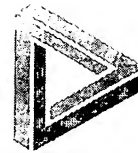


Zentrale Dienste
Verwaltungsstellendirektion



österreichisches
patentamt

Dresdner Straße 87
1200 Wien
Austria

www.patentamt.at

Kanzleigeühr € 48,00
Schriftengeühr € 169,00

Aktenzeichen A 2104/2003

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

die Firma Anton Paar GmbH
in A-8054 Graz, Kärntnerstraße 322
(Steiermark),

am 30. Dezember 2003 eine Patentanmeldung betreffend

"Zubehör- bzw. Bestandteile- bzw. Betätigungsteile für Musikinstrumente",

überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen mit der
ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten Beschreibung
samt Zeichnungen übereinstimmt.

Für diese Anmeldung wurde die innere Priorität der Anmeldung in Österreich vom 28. Mai
2003, GM 377/2003, 2. Juni 2003, GM 379/2003, 2. Juni 2003, GM 381/2003, 2. Juni 2003,
GM 382/2003, 2. Juni 2003, GM 384/2003, 4. Juni 2003, GM 388/2003, 4. Juni 2003,
GM 389/2003, 12. Juni 2003, GM 409/2003, 12. Juni 2003, GM 410/2003, 10. Juli 2003,
GM 494/2003, 13. August 2003, GM 554/2003, 13. August 2003, GM 555/2003,
13. August 2003, GM 556/2003, 13. August 2003, GM 557/2003, 13. August 2003,
GM 558/2003, 18. August 2003, GM 563/2003, 18. August 2003, GM 564/2003,
18. August 2003, GM 565/2003, 20. August 2003, GM 578/2003 und vom 20. August 2003,
GM 579/2003, in Anspruch genommen.

Österreichisches Patentamt
Wien, am 2. Dezember 2005



Der Präsident:



HRNCIR
Fachoberinspektor

THIS PAGE LEFT BLANK

(51) Int. Cl. :

AT PATENTSCHRIFT

(11) Nr.

(Bei der Anmeldung sind nur die eingerahmten Felder auszufüllen - bitte fett umrandete Felder unbedingt ausfüllen!)

(73)	Patentinhaber: Anton Paar GmbH Graz (AT)
(54)	Titel: Zubehör- bzw. Bestandteile- bzw. Betätigungsteile für Musikinstrumente
(61)	Zusatz zu Patent Nr.
(66)	Umwandlung von <i>GM</i> /
(62)	gesonderte Anmeldung aus (Teilung): <i>A</i>
(30)	Priorität(en): (20 Prioritäten - siehe Beiblatt)
(72)	Erfinder:

(22) (21) Anmeldetag, Aktenzeichen:

, *A* /

(60) Abhängigkeit:

(42) Beginn der Patentdauer:

Längste mögliche Dauer:

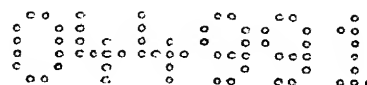
(45) Ausgabetag:

(56) Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit in Betracht gezogen wurden:

Beiblatt:

(30) Priorität(en):

1.)	Österreich	GM 377/2003	vom 28.05.2003
2.)	Österreich	GM 379/2003	vom 02.06.2003
3.)	Österreich	GM 381/2003	vom 02.06.2003
4.)	Österreich	GM 382/2003	vom 02.06.2003
5.)	Österreich	GM 384/2003	vom 02.06.2003
6.)	Österreich	GM 388/2003	vom 04.06.2003
7.)	Österreich	GM 389/2003	vom 04.06.2003
8.)	Österreich	GM 409/2003	vom 12.06.2003
9.)	Österreich	GM 410/2003	vom 12.06.2003
10.)	Österreich	GM 494/2003	vom 10.07.2003
11.)	Österreich	GM 554/2003	vom 13.08.2003
12.)	Österreich	GM 555/2003	vom 13.08.2003
13.)	Österreich	GM 556/2003	vom 13.08.2003
14.)	Österreich	GM 557/2003	vom 13.08.2003
15.)	Österreich	GM 558/2003	vom 13.08.2003
16.)	Österreich	GM 563/2003	vom 18.08.2003
17.)	Österreich	GM 564/2003	vom 18.08.2003
18.)	Österreich	GM 565/2003	vom 18.08.2003
19.)	Österreich	GM 578/2003	vom 20.08.2003
20.)	Österreich	GM 579/2003	vom 20.08.2003



Die Erfindung betrifft Zubehör- bzw. Bestandteile- bzw. Betätigungsteile für Musikinstrumente.

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, Zubehör bzw. Bestand- bzw. Betätigungsteile für bzw. von Musikinstrumente(n) derart zu gestalten, dass diese das Schwingungsverhalten und damit den Klang, der von diesen Instrumenten abgegeben wird, möglichst wenig beeinträchtigen, sondern positiv beeinflussen. Des weiteren soll die Lebensdauer sowie die Handhabung der Instrumente verbessert werden.

Diese Ziele werden dadurch erreicht, dass diese Teile gemäß dem Kennzeichen des Anspruches 1 ausgebildet sind. Erfindungsgemäß wird erreicht, dass der Ton eines Instrumentes mit den Obertönen erhalten bleibt und die Brillanz und Tragfähigkeit erhöht wird; der Erfolg ist gut hörbar. Da die Ansprache des Instruments und die Brillanz sowie die Tragfähigkeit des Tones werden verbessert, da durch diese Teile praktisch keine Dämpfung der Schwingungen und der Obertöne stattfindet.

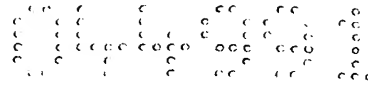
Durch die Merkmale des Anspruches 3 werden die Vorteile noch eindeutiger erreicht bzw. wird eine nahezu optimale Klangqualität, insbesondere Klangaufhellung, erzielt. Des weiteren sind die Teile verschleißfest, inert, verursachen keine Allergien und langlebig.

Von besonderem Vorteil ist die erfindungsgemäße Ausbildung für diejenigen Komponenten von Musikinstrumenten, so wie sie im Kennzeichen des Anspruches 9 angeführt sind.

In den Zeichnungen sind Beispiele für die erfindungsgemäß ausgebildeten Teile angeführt, es versteht sich jedoch, dass nur die Bezeichnung dieser Teile für den Schutzzumfang der Erfindung maßgeblich ist, nicht jedoch die tatsächliche Darstellung dieser Teile, die vom Fachmann auch in abgeänderter Form erstellt werden können.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der einzelnen Teile im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Feinstimmer; Fig. 2 und 3 zeigen Saitenkugeln. Fig. 4a, 4b und 4c zeigen eine Henkelsaite und ein Befestigungsplättchen. Fig. 5a und 5b zeigen einen Woltföter. Fig. 6 zeigt einen Holzwirbel mit Schaft. Fig. 7a und 7b zeigen einen Stimmwirbel, insbesondere für Tasteninstrumente. Fig. 8 zeigt ein Mundstück für Blechblasinstrumente. Fig. 9 zeigt einen Bunddraht, insbesondere für Zupfinstrumente. Fig. 10 zeigt einen Schalltrichter bzw. ein Schallstück für Blechblasinstrumente. Fig. 11 zeigt eine Kinnhalteschraube für Streichinstrumente. Fig. 12 zeigt ein Plektrum. Fig. 13 zeigt eine Mechanik, insbesondere für Zupfinstrumente oder Streichinstrumente. Fig. 14 zeigt einen Posaunenzug. Fig. 15 zeigt Plättchen eines Vibraphons bzw. Metallophons. Fig. 16 zeigt eine Stegaufklage. Fig. 17a und 17b zeigen



Dämpfer für Streichinstrumente. Fig. 18 zeigt eine Kopfplatte, insbesondere für Streichbögen, Fig. 19 zeigt einen Saitenhalter. Fig. 20 zeigt einen Daumen- oder Fingerring. Fig. 21 zeigt einen Bottleneck. Fig. 22 zeigt einen Frosch samt Beinchen für Streichbogen. Fig. 23 zeigt eine Glocke. Fig. 24 zeigt eine Streichbogenschraube für Streichbögen. Fig. 25 zeigt ein Fagottrohr. Fig. 26 zeigt eine Stimmgabel. Fig. 27 zeigt eine Stimmpfeife. Fig. 28 bis 30 zeigen einen Stachel. Fig. 31 und 32 zeigen einen Knopf. Fig. 33, 34 und 35 zeigen Ventile; Fig. 36, 37 und 38 zeigen einen Saitenhalter. Fig. 39 und 40 zeigen Sättel. Fig. 41 und 42 zeigen Stege.

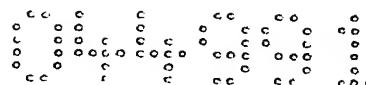
Ein Feinstimmer gemäß Fig. 1 ist eine Vorrichtung, die in einem Saitenhalter eines Streichinstrumentes z.B. Violine, Viola, Cello od. dgl. geschraubt wird, um die Saite feiner und leichter auf eine bestimmte Tonhöhe stimmen zu können.

Der in Fig. 1 dargestellte und erfindungsgemäß aufgebaute Feinstimmer umfasst unter anderem eine Mikroschraube 5 und eine Gewindebuchse 6, die mit Hartschichten aus TiN, WC/C, CrC und/oder TiN versehen sind bzw. zumindest eine derartige Hartschicht auf ihren Oberflächen aufweisen, womit sich eine wesentlich höhere Lebensdauer und Verschleißfestigkeit gegenüber den bisherigen aus Eisen oder Stahlblech und Stahlschrauben gefertigten Feinstimmern ergibt. Des weiteren ergibt sich aufgrund des Gewichtes und des Elastizitätsmoduls der eingesetzten Werkstoffe, dass die Obertöne bei Streichinstrumenten weniger gedämpft werden. Der Ton eines Instrumentes bleibt mit den Obertönen erhalten und das Instrument zeigt Brillanz und Tragfähigkeit wie es dies auch ohne Feinstimmer hätte, allerdings ohne die Bequemlichkeit der leichten Stimmbarkeit der Saiten.

Die Oberfläche der erfindungsgemäßen Feinstimmer sind aufgrund der Hartschichten abriebfest und durch das Material treten keine Allergien auf.

Gemäß Fig. 1 wird der Schraubverbindungssteil 1 mit einer Rändelmutter 3 in den Saitenhalter geschraubt, der den Hebel 2 sowie die Rändelschraube 4, die Mikroschraube 5 und die Gewindebuchse 6 trägt. Alle Teile mit Ausnahme der Gewindebuchse werden erfindungsgemäß, d.h. mit Titan bzw. der(n) angegebenen Titanlegierung(en) und gegebenenfalls den angegebenen Hartschichten hergestellt. Die Gewindebuchse selbst ist vorteilhaft aus federharter Lagerbronze, die gute Notlaufeigenschaften aufweist.

Die Rändelmutter und die Rändelschraube tragen eine Flachrändel mit einer Teilung von 0,5 mm. Auf ein gefrästes U-Profil 1 ist ein Gewindezapfen aufgesetzt, der eine Bohrung für die Rändelschraube und eine Bohrung für die Gewindebuchse 6 aufweist. Das Außengewinde des Zapfens trägt das Gewinde der Rändelmutter und am anderen Ende des U-Profils 1 ist eine Bohrung mit einer Senkung für die Mikroschraube, die das Gelenk darstellt. Der Hebel 2 hat auf der einen Seite einen Schlitz, der in der



Bohrung 10 endet, der zur Saitenaufnahme dient und im Knick eine Bohrung bzw. Ausnehmung 7 für die Mikroschraube 5. Am anderen Ende ist ein Schiffchen 8 eingefräst, das zur Führung der Rändelschraube dient. Der Schlitz 9 hat ein variables Maß, abhängig von der einzuhängenden Saite.

Fig. 2 und 3 zeigen Saitenkugeln 11, 12, die erfindungsgemäß aufgebaut sind und als Widerlager für mit dieser Saitenkugel verbundenen Saiten für Musikinstrumente dienen. Saitenkugeln werden am Saitenhalterende der Saiten für Musikinstrumente als Widerlager zum Spannen der Saiten verwendet. Montiert wird die Kugel, indem die Saite in Form einer Schleife in eine Rinne 13 der in Fig. 2 dargestellten Kugel gelegt wird und dann mit der Saite verdreht und mit einem Faden umwickelt wird. Da die Saitenkugel die direkte Übertragungsstelle der Impulse darstellt, ist es wichtig, diese Impulse und die erzeugten Schwingungen nicht zu dämpfen. Mit der erfindungsgemäß ausgestalteten Saitenkugel werden die Ansprache des Instruments und die Brillanz sowie die Tragfähigkeit des Tones verbessert, da praktisch keine Dämpfung der Schwingungen und der Obertöne durch eine weiche Legierung stattfindet. Mit den allenfalls vorgesehenen Hartschichten wird die Brillanz der Töne und die Tragfähigkeit des Instrumentes weiter verbessert; durch eine Anodisierung und/oder Wärmebehandlung kann die Farbgebung der Saitenkugel ebenso wie bei den anderen aus den erfindungsgemäßen Legierungen hergestellten Zubehörteile vorgegeben bzw. ansprechend gestaltet werden. Durch die Wärmebehandlung kann durch entsprechendes Aushärten der Legierung die Tonqualität weiter verbessert werden.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Saitenkugel 12. Versieht man die Saitenkugel 12 in erfindungsgemäßer Vorgangsweise mit zumindest einer Hartschicht, so erhält man eine wesentlich bessere Schwingungsübertragung und einen brillanteren Ton und eine längere Schwingungsdauer der Saiten. Die Obertöne und damit die Transparenz der Klangbilder werden durch die hohe Festigkeit des Materials und die geringe Dichte begünstigt. Die Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit der Saitenkugel ist beinahe unbegrenzt. Zusätzlich sind das Material und die Beschichtungen inert und abriebfest.

Diese Vorteile gelten allgemein für alle erfindungsgemäß gestalteten Teile.

Die Hartschichten können in mehreren gleichen oder unterschiedlichen Schichten auf die Oberfläche der Legierungen aufgebracht werden, womit das Schwingungsverhalten des Materials gut hörbar und angenehm beeinflusst wird.

Die Saitenkugel kann eine zylindrische oder ovale Bohrung 14 wie in Fig. 3 in Vorder- bzw. Seitenansicht dargestellt, aufweisen. Wichtig ist, dass die kleine

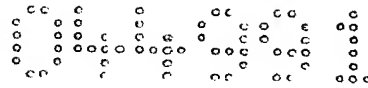
Querbohrung 15 am Knoten 16 nur geringfügig größer ist als die Saite um den Knoten sicher halten zu können. Die gegenüberliegende Querbohrung 17 muss allerdings die Schwingungsfreiheit der Saite gewährleisten. Eine Senkung 18 ist zum Schutz der Saite notwendig. Ein angedrehter Kegel 14 dient zur Selbstzentrierung der Saitenkugel in ihrer Lagerung um die Montage der Saite zu erleichtern und um eine einwandfreie Funktion zu garantieren. Die Ausnehmung am Saitenhalter oder am Steg benötigt man lediglich eine Bohrung mit einer Senkung für die Kugel bzw. den angedrehten Kegel 19. Die Saitenkugel wird zur Gänze aus Titan oder der erfindungsgemäßen Legierung hergestellt.

Fig. 4a, 4b und 4c zeigen eine Henkelsaite 20 und ein Befestigungsplättchen 21 für Streichinstrumente. Die Henkelsaite 20 wird am schmalen Ende des Saitenhalters 22 durch die beiden Löcher 23 im Holz 3 und anschließend durch die beiden Löcher 24 des Befestigungsplättchens 21 gesteckt, dann umgebogen und verdreht. Erfindungsgemäß werden die Henkelsaite 20 und die Befestigungsplättchen 21 aus Titan bzw. aus den angegebenen Titanlegierungen – allenfalls mit zumindest einer Hartschicht versehen – hergestellt, womit die Übertragung der Impulsschwingungen und der Obertöne verbessert werden. Da die Henkelsaite 20 und das Befestigungsplättchen 21 die direkte Übertragungsstelle der Impulse, Schwingungen und Obertöne darstellen, ist es wichtig, diese Impulse, Schwingungen und Obertöne nicht zu dämpfen.

Der Durchmesser der Henkelsaite 20 und des Befestigungsplättchens 21 ist dem Instrument angepasst. Die Legierungen sind aufgrund ihrer Dichte und ihrer Zugfestigkeit sowie ihres Elastizitätsmoduls für den angestrebten Zweck ausgesprochen gut einsetzbar.

Fig. 5a und 5b zeigen einen Wölftöter 25 für Streichinstrumente. Bei dem erfindungsgemäßen Wölftöter erfolgt das axiale Anlegen von zwei halben Spannzangen 26 (Fig. 5b) direkt an eine Saite und anschließend das Zusammenschrauben der Schraubhülsen 27 und 28 (Fig. 5a), womit der Wölftöter, der somit aus insgesamt vier Teilen besteht, auf der Saite an einem bestimmten Punkt zwischen Saitenhalter und Steg festgeklemmt wird. Anstelle von dämpfenden Materialien wie Gummi, Kautschuk oder dgl. als Bestandteil von herkömmlichen Wölftöttern werden die endseitig auf die Spannzangen 26 aufschraubbaren Schraubhülsen 27, 28 aus Titan bzw. aus einer erfindungsgemäßen Legierung hergestellt, wogegen für die Spannzangen 26 Reiniridium bzw. Reintantal eingesetzt wird, womit die Übertragung der Impulse, Schwingungen und Obertöne einer Saite nicht behindert werden, sondern durch den erzeugten Schwingungsknoten der Wölftön aufgehoben wird.

Der Einsatz von Reiniridium bzw. Reintantal erfolgt aufgrund der großen Dichte dieser Materialien bzw. ihrer guten Schallleitfähigkeit.



Da die Spannzange die direkte Übertragungsstelle der übertragenden Saite zu der Masse des Woltötters ist, ist es wichtig, durch den direkten Kontakt der Saite mit dem Woltötter die Impulse, Schwingungen und Obertöne der Saite nicht zu dämpfen. Der Durchmesser der Innenbohrung 29 der Spannzange 26 wird an die Saite angepasst. Der Erfolg ist gut hörbar, da die Ansprache des Instruments beim Wolftönen und die Brillanz sowie die Tragfähigkeit des Tones entschieden verbessert wird, da praktisch keine Dämpfung der Impulse, Schwingungen und der Obertöne durch weiche Materialien, wie z. B. Kupfer, Gummi, Kautschuk, Kunststoff oder dgl. stattfindet. Wie bei den übrigen erfindungsgemäß aus Titan bzw. den erfindungsgemäßen Titanlegierungen hergestellten Teilen kann eine Beschichtung aus Hartschichten gegebenenfalls auch ein Anodisieren und/oder Wärmeaushärtung stattfinden.

Fig. 6 zeigt einen Holzwirbel 30 mit Schaft für Streichinstrumente. Erfindungsgemäß ist der Schaft aus Titan bzw. aus einer Titanlegierung allenfalls beschichtet mit Hartschichten hergestellt. Ein derartiger Wirbel wird in ein Streichinstrument mit seinem konischen Schaft 31 in ein dafür vorgesehenes konisch getriebenes Loch im Wirbelkanal 32 gesteckt. Es ist vorgesehen, dass der Wirbelschaft 31 mit seinen Laufflächen aus Titan, insbesondere Titan Grade 5 bzw. einer Titanlegierung hergestellt ist und mit einem Holzwirbel 30 verbunden wird. Erfindungsgemäß wird anstelle des bisherigen Holzes des Wirbelschaftes Titan bzw. eine Titanlegierung eingesetzt, womit die Übertragung der Impulse, Schwingungen und Obertöne der Saite über den Wirbel den Instrumentenkörper bzw. das Instrument präziser und klarer wird.

Zur Gewichtseinsparung kann vorgesehen sein, dass der Schaft 31 zwischen den Wirbelkastenwänden 33 nach Bedarf ausgekammert ist.

Der Wirbelschaft 31 aus Titan oder einer Titanlegierung wird mit einer Kegelfläche mit dem Holzwirbel mit einer Kegelbohrung verklebt. Diese Kegelfläche besitzt zwei Rillen 34 in Form eines konischen Links- und eines sich überlappenden konischen Rechtsgewindes, um eine formschlüssige Verklebung zu gewährleisten. Die beiden Rillen sind nicht vollständig als Gewinde mit einer Steigung von 1 mm fertiggeschnitten.

Die Lauffläche 2 des Wirbelschaftes 31 zeigt ein konisches Feingewinde 34 mit einer Steigung von 0,08 mm, um beim Stimmen des Wirbels das Lockern zu vermeiden, d.h. der Wirbel zieht sich automatisch fest, wobei nicht nur das Halten des Wirbels, sondern auch die Schwingungsübertragung des Wirbels auf das Instrument begünstigt wird. So gibt es für ein Instrument zwei Wirbel mit einem konischen rechten und zwei Wirbel mit einem konischen linken Feinstgewinde. Das Wirbelschaftende wird aus optischen Gründen mit einer Holzkappe 30 versehen.

Fig. 7a und 7b zeigen einen Stimmwirbel 40 für Tasteninstrumente. Dieser Stimmwirbel besteht aus einem Metallstab 41, der an einem Ende einen Vierkant 42 trägt und am anderen Ende ein Feingewinde 43, das ein oder mehrgängig ist. In dem Bereich zwischen dem Gewinde 43 und dem Vierkant 42 ist ein Loch 44, das sogenannte Saitenloch 44, ausgebildet. Der Stimmwirbel 40 wird bei Tasteninstrumenten in den Stimmstock eingesetzt bzw. eingeschlagen, nachdem ein etwas kleineres Loch im Stock vorgebohrt wurde, um in weiterer Folge die Saiten am Stimmwirbel aufzuwickeln und spannen, d.h. stimmen, zu können. Anstelle der bisherigen für derartige Stimmwirbel eingesetzten Eisenlegierungen werden die erfindungsgemäßen Legierungen bzw. Titan vorgesehen, allenfalls mit Hartschichten. Damit werden die bereits im Zusammenhang mit den anderen Teilen der Musikinstrumente erreichten Vorteile erreicht. Der Durchmesser und die Länge des Stimmwirbels 40 wird dem entsprechenden Tasteninstrument angepasst.

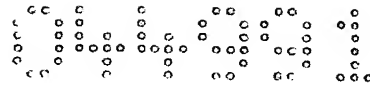
Das Feingewinde 43 mit dem speziellen Gewindeprofil wird im Gegensatz zu den herkömmlichen Stimmwirbeln nicht geschnitten oder gestreht, sondern gerollt oder gewalzt. Das hat den entscheidenden Vorteil, dass die Oberfläche nicht rau, sondern sehr glatt und grat- bzw. kantenfrei ist und damit das Holz beim Einschlagen nicht spanend bearbeitet, sondern nur verdrängt wird, wodurch ein wesentlich besserer Halt für den Stimmwirbel erreicht wird, auch bei öfterem Wechsel des Stimmwirbels.

Fig. 8 zeigt ein Mundstück 60 für Blechblasinstrumente beliebiger Art, insbesondere für Trompeten, Flügelhorn, Horn, Tuba, Posaune.

Das Mundstück 60 ist ein rotationssymmetrischer Drehteil aus Titan oder einer erfindungsgemäß angegebenen Legierung mit einem Rand 61, einem Kessel 62, einem Herz 63, einer Seele 64 und einem Schaft 65. Die Bohrung wird als Stängel- oder Schaftbohrung 66 bezeichnet.

In das Mundstück kann ein Ring 67 eingezogen werden; dieser Ring 67 könnte auch auf der Außenseite des Herzens 63 bzw. der Seele 64 aufgesetzt bzw. aufgezogen sein. Der Ring 67 wird vorzugsweise warm eingepresst, damit die Schwingungsübertragung nicht beeinträchtigt wird. Das eingesetzte Titan bzw. die eingesetzten Legierungen werden bevorzugterweise mit Hartschichten versehen und können dadurch leichter in Schwingungen versetzt werden und ergeben einen brillanten obertonreichen Ton. Diese Tonbildung wird durch den eingesetzten Ring verbessert.

Der Ring 67 darf nicht geklebt werden, sondern muss, wie bereits erwähnt, wenn er eingezogen ist, warm eingepresst werden; ein von außen aufgezogener Ring darf nicht geklebt werden, sondern muss aufgeschrumpft werden.



Ohne eigene Zeichnung wird im Folgenden ein Stegstift für Tasteninstrumente beschrieben. Ein erfindungsgemäßer Stegstift besteht aus einem runden Metallstab (Länge etwa 10 bis 15 mm, Durchmesser etwa 2mm), der an einem Ende eine Spitze aufweist und aus Titan oder einer angegebenen Titanlegierung, allenfalls versehen mit Hartschichten, aufgebaut ist. Der Stegstift hat bei einem Tasteninstrument die Aufgabe, die Schwingungen der Saite direkt auf das Instrument zu übertragen. Der Durchmesser und die Länge des Stegstifts werden dem entsprechenden Tasteninstrument angepasst.

Eine erfindungsgemäß ausgebildete, nicht dargestellte Saite ist aus Titan bzw. einer der angegebenen Legierungen, allenfalls mit Hartschichten beschichtet, hergestellt. Darüber hinaus kann die Saite mit Rhodium oder Platin galvanisch beschichtet sein.

Die erfindungsgemäße Saite ist eine nicht umspinnene bzw. unumspinnene Saite, die an einem Ende mit einer Saitenkugel versehen wird und am anderen Ende in einen Wirbel gesteckt wird, um auf diese Weise auf ein Instrument gespannt zu werden. Eine erfindungsgemäß ausgebildete Saite ist wesentlich schwingungsfähiger und erleichtert das Ansprechen des Instruments. Der Durchmesser der Saite und die erforderliche Spannung sowie die Länge werden an das entsprechende Instrument angepasst. Durch den Überzug des Grundmaterials bzw. allenfalls aufgebracht Hartschichten mit einem Material höherer Dichte, wie z.B. Rhodium oder Platin, wird der Ton brillanter.

Fig. 9 zeigt einen Bunddraht 50 für Zupfinstrumente, insbesondere mit einem Kopfbereich 51 und einem Schaft in T-Form.

Der in Fig. 9 dargestellte Bunddraht für Zupfinstrumente besitzt im Wesentlichen T-Form und einen Schaft 53, der mit Haltezacken 54, 55 versehen ist. Der Bunddraht 50 wird in eine Quernut eines Steges 56 eingeklopft, eingeleimt oder eingeklebt, um beim Spielen eine Saite verkürzen und so die Tonhöhe verändern zu können. Üblicherweise hat jeder Halbton einen eigenen Bunddraht. Der Querschnitt eines Bunddrahtes ist üblicherweise in T-Form gehalten, wobei die Oberseite 57 eine annähernd halbrunde Form hat. Der Bunddraht wird in ein Griffbrett eines Zupfinstrumentes eingearbeitet. Die Breite und Länge des Bunddrahtes wird an das Griffbrett angepasst. Die Verschleißfestigkeit eines erfindungsgemäßen Bunddrahtes ist wesentlich höher als die herkömmlicher Bunddrähte, insbesondere solcher aus Messing oder Neusilber.

Fig. 10 zeigt einen Schalltrichter 70 bzw. ein Schallstück für Blechblasinstrumente, insbesondere Trompeten, Flügelhorn, Horn, Tuba und Posaunen bzw. für Hupen, Sirenen, Folgetonhörner.

Zur Verbesserung der Ansprache, der Tragfähigkeit und der Brillanz derartiger Instrumente wird das Schallstück bzw. der Schalltrichter aus Titan oder einer Titanlegierung hergestellt, allenfalls mit zumindest einer Hartschichte beschichtet und gegebenenfalls anodisch oder durch Wärmebehandlung farblich bzw. härtemäßig gestaltet.

Fig. 11 zeigt eine Kinnhalterschraube 75 für Streichinstrumente, insbesondere Geigen, Violinen oder Violen. Kinnhalterschrauben werden eingesetzt, um den Kinnhalter 1 am Instrument zu befestigen, sodass der Spieler mit einem Holzteller, dem Kinnhalter 1, das Instrument leichter halten kann, ohne die Schwingungen der Decke des Instrumentes zu dämpfen.

Eine Kinnhalterschraube umfasst einen gebogenen Gewindestift 76 mit zwei Rechtsgewinden, ein Schlüsschen 77 mit einem Rechtsgewinde 78, einem Linksgewinde 79 sowie zumindest einer Querbohrung bzw. Querbohrungen 80 und einen Fuß 81 mit einem Linksgewinde 79 sowie einer Freistellung 82 für den Bodenrand. Zum Schutz des Instruments sind der Fuß 81 und der Kinnhalter 83 mit Kork 84 belegt.

Anstelle der herkömmlichen Materialien aus Messing oder Stahl, die allenfalls vernickelt oder vergoldet sind, werden Titan oder Titanlegierungen allenfalls mit Hartschichten überzogen eingesetzt. Damit ergeben sich Verbesserungen im Hinblick auf den Verschleiß, auf das Allergieverhalten sowie der Übertragung der Impulse, Schwingungen und Obertöne.

Des Weiteren haben die erfindungsgemäßen Kinnhalterschrauben nur drei radiale Schlüsschenbohrungen und nicht vier wie die herkömmlichen, womit eine Beschädigung der Zargen beim Montieren und Demontieren vermieden wird. Des Weiteren werden die Innengewinde, d.h. das Linksgewinde und das Rechtsgewinde durch eine anfängliche Freistellung des Gewindes im Schlüsschen verdeckt und verhindern das Verfangen der Haare der Musiker.

Fig. 12 zeigt ein Plektrum 90 für Zupfinstrumente, das aus Titan oder einer erfindungsgemäßen Titanlegierung aufgebaut und allenfalls mit Hartschichten beschichtet ist. Durch anodisieren oder thermische Behandlung kann das Plektrum farblich bzw. festigkeitsmäßig durch Aushärten gestaltet werden.

Das Plektrum 90 ist ein annähernd dreieckiger flacher Teil, dessen Kanten 91 gefast oder verrundet sind. Im Zentrum trägt das Plektrum einen Griffteil 92, der auf beiden Seiten angebracht ist. Dieser kann gefräst, geprägt oder mitgegossen sein. Das Plektrum 90 wird in verschiedenen Stärken, je nach Spielart und Ton, hergestellt.

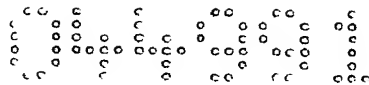
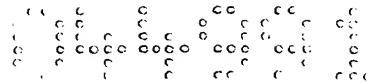


Fig. 13 zeigt eine Mechanik für Zupfinstrumente oder Streichinstrumente, insbesondere Kontrabässe. Zumindest die Welle der Mechanik ist aus Titan oder einer erfindungsgemäßen Titanlegierung, allenfalls beschichtet mit Hartschichten, aufgebaut. Vorteilhafterweise besteht die gesamte Mechanik aus Titan, den erfindungsgemäß angegebenen Titanlegierungen, allenfalls mit Hartschichten, und ausgehärtet mit thermischer Behandlung.

Derartige Mechaniken können jeweils für eine einzige Saite oder auch für mehrere Saiten ausgebildet bzw. eingesetzt werden. Eine Mechanik stellt eine Vorrichtung am Wirbelkasten eines Zupf- bzw. Streichinstrumentes, insbesondere Kontrabasses, dar, das zumeist dauerhaft am Instrument montiert ist und zum Spannen und Stimmen der Saiten meistens über ein Schneckengetriebe eingesetzt wird. Eine derartige Mechanik 95 weist im Allgemeinen eine Grundplatte 1, eine Welle 2 mit einem Saitenloch 6, einen Schneckentrieb 3 mit einem Flügelgriff 4 und ein Schneckenrad 5 auf. Zumindest die Welle und vorteilhafter Weise zumindest ein weiterer Teil, werden aus Titan bzw. aus erfindungsgemäßen Titanlegierungen bzw. allenfalls mit Hartschichten, und gegebenenfalls thermisch behandelt, hergestellt.

Fig. 14 zeigt einen Posaunenzug 105, der aus Titan oder einer erfindungsgemäß angegebenen Titanlegierung, allenfalls beschichtet mit zumindest einer Hartschicht, und gegebenenfalls thermisch behandelt, ausgebildet ist. Abgesehen von den bereits erwähnten Vorteilen im Hinblick auf eine bessere Schwingungsübertragung, einen brillanteren Ton, einer Nichtdämpfung von Impulsen und Obertönen und einem leichteren Ansprechen des Instrumentes, ist es hier möglich, die Geschwindigkeit des Ausfahrens und Einfahrens und damit die Geschwindigkeit der Tonwechsel durch die geringere Dichte des eingesetzten Materiales zu erhöhen und gleichzeitig die Verschleißfestigkeit auch gegen Knicken des Zuges zu verbessern. Durch zumindest eine vorgesehene Hartschicht erfolgt eine Herabsetzung des Reibungskoeffizienten und ein genauerer und dauerhafter Lauf des Zuges. Gleichzeitig können die Wandstärken verringert werden, da Titan bzw. die erfindungsgemäß eingesetzten Titanlegierungen im Wesentlichen fester und stabiler sind als die bislang verwendeten Messinglegierungen oder ähnliche Legierungen. Erfindungswesentlich ist, dass der Lauf bzw. die den Lauf bildenden Rohre und gegebenenfalls der Steg zur Gänze aus Titan bzw. einer erfindungsgemäßen Legierung bestehen. Allenfalls sind diese Komponenten auf der Oberfläche mit den Hartschichten TiN, WC/C, CrC, CrN versehen, wobei, wie auch bei der anderen erfindungsgemäß ausgebildeten Teilen zumindest eine Schicht vorgesehen wird oder allenfalls auch mehrere Schichten übereinander ausgebildet werden.



Die Verbindung des derart ausgestalteten Zuges 105 mit den anderen Bauteilen der Posaune bzw. mit weiteren Rohrteilen 100 ist durch Laserschweißen oder Löten möglich.

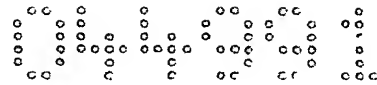
Fig. 15 zeigt schematisch den Aufbau eines Vibrafons bzw. Metallofons 110. Erfindungsgemäß besitzt ein Vibrafon oder Metallofon Plättchen aus Titan bzw. der angegebenen Titanlegierungen, insbesondere in Kombination mit zumindest einer Hartschicht. Auch bei sehr hohen Tönen erreicht ein erfindungsgemäßes Plättchen einen wohltuenden Klang.

Die Schwingungsdauer eines derartigen Plättchens 111 kann durch das Einsetzen bzw. das Anbringen von Schwermetallteilen 112, insbesondere aus Wolfram und/oder Iridium und/oder Legierungen dieser Metalle an den beiden Enden des Plättchens verlängert werden. Die Auflage oder eine Einspannung des Plättchens 111 mit in diesem ausgebildeten Nuten 113 auf beiden Schwingungsknoten mit Spannteilen 114, wie diese links in Fig. 15 dargestellt sind, bietet den Vorteil, dass entweder das ungespannte oder das gespannte Plättchen schwingt.

Tonzungen für Ziehharmonikas, Harmonikas bzw. Mundharmonikas aller Art, können aus Titan, insbesondere Titan Grade 5, insbesondere den angegebenen Titanlegierungen, allenfalls versehen mit Hartschichten der angegebenen Art hergestellt werden, womit sich eine wesentlich bessere Tonqualität aus den bereits angegebenen Gründen ergibt. Vor allem ergibt sich eine Präzision und Schärfe der Tonzunge und damit ein schnelles Ansprechen; bei leisem Spielen muss nicht auf den Obertonreichtum verzichtet werden. Durch den geringen E-Modul klingt die Harmonika länger.

Gleiches gilt auch für die für Spieluhren oder ähnliche Instrumente eingesetzten Tonzungen, bei denen die bislang aus Messinglegierungen hergestellten Tonzungen aus Tonzungen der erfindungsgemäßen Art ersetzt werden können. Gleichzeitig wird durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung derartiger Tonzungen ein Zungenbruch praktisch ausgeschaltet.

Blätter für Holzblasinstrumente aller Art, , insbesondere für Saxophone, Oboen können aus Titan, insbesondere Titan Grade 5 bzw. den angegebenen Legierungen, allenfalls mit Hartschichten hergestellt werden. Die Verschleißfestigkeit derartiger Blätter wird erhöht; die Präzision und die Schärfe der Tonzunge und damit eine schnelle Ansprache und die Möglichkeit eines leisen Spielens, ohne auf Obertonreichtum verzichten zu müssen, sind damit erreichbar. Gleichzeitig ist das eingesetzte Material inert und abriebfest und verursacht keine Allergien. Des Weiteren verändern die üblichen



Rohrblätter ihr Schwingungsverhalten durch Feuchtigkeit, insbesondere Speichel und Atemluft. Die erfindungsgemäßen Blätter sind gegenüber Rohrblättern gegen Feuchtigkeit und Korrosion beständig. Die erfindungsgemäßen Blätter sind an der Schneide wesentlich schärfer als Rohrblätter, und das Beschnitzen der Rohrblätter entfällt.

Fig. 16 zeigt schematisch eine Stegauflage 120. Derartige Stegauflagen 120 werden auf einen Steg 121 aufgesetzt bzw. in diesen eingesetzt. Die Stegauflagen 120 sind für Streichinstrumente aller Art vorgesehen, um ein Einsinken der Saiten auf den Stegen zu unterbinden. Erfindungsgemäße Stegauflagen treten anstelle von Plastikröhrchen, Pergamentstreifen oder Holzeinsätzen, die über den Steg gelegt werden, um eben das Einsinken der Saiten zu unterbinden.

Ein erfindungsgemäßer Steg besitzt Stegauflagen aus Titan bzw. den angegebenen Titanlegierungen, gegebenenfalls beschichtet mit Hartschichten.

Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung der Stegauflagen bzw. eines Steges wird das Einsinken einer Saite verhindert und damit einerseits das freie Schwingen der Saite ermöglicht und andererseits der Abstand der Saite zum Griffbrett hin nicht verringert.

Fig. 16 zeigt den Steg 121 eines Chellos und eine erfindungsgemäß ausgebildete Stegauflage 120 sowohl in Vordersicht als auch in Schrägansicht. Eine erfindungsgemäße Stegauflage 120 kann aus einem dünnen Blech gestanzt und dann in einer Form gebogen werden, um die Saitenrinne 122 auszubilden. Eine derartige Stegauflage 120 kann auf den Steg 121 aufgeleimt, insbesondere mit Knochenleim aufgeleimt werden. Prinzipiell ist es auch möglich, derartige Stegauflagen 120 durch mechanische Abarbeitung von Metallstückchen herzustellen.

Fig. 17a zeigt schematisch einen Dämpfer 125 für Streichinstrumente. Derartige Dämpfer 125 werden während des Spielens auf den Steg 126 des Streichinstrumentes aufgesetzt. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung derartiger Dämpfer werden die bereits für die zuvor beschriebenen Teile beschriebenen Vorteile erreicht.

Entsprechend Fig. 17a werden ein Spieldämpfer 125 und gemäß Fig. 17b ein Übungsdämpfer mit einem Schwermetalleinsatz 128, insbesondere aus Wolfram und/oder Iridium und/oder einer Legierung dieser Metalle auf einen Cellosteg 126 aufgesetzt.

Ein derartiger Spieldämpfer oder Übungsdämpfer 127, d.h. ohne bzw. mit einem beschwerenden Einsatz 128, sitzt insbesondere aufgrund des niedrigen E-Moduls der eingesetzten Metalle fest und wird auch durch Schwingungen nicht leicht gelöst.

Bogenbewicklungen (nicht dargestellt) für Streichbogen können in der erfindungsgemäßen Weise ausgebildet werden; anstelle von Massivdrähten aus

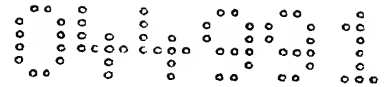
Neusilber, Silber oder Gold werden auf die Bogenstange zum Schutz der Stange und zum sicheren Halten Drähte oder Bänder aus Titan bzw. Titan Grade 5 bzw. den entsprechenden Legierungen allenfalls in Kombination mit Hartschichten eingesetzt. Insbesondere hier kommt die Verschleißfestigkeit, die Korrosionsbeständigkeit sowie die Hautverträglichkeit dieser Materialien zum Tragen. Die Bogenbewicklung, insbesondere der Draht, kann rund oder halboval oder als Flachband oder Zopf gewalzt oder ungewalzt ausgeführt sein. Aufgrund der geringen Dichte der eingesetzten Materialien wird die Balance des Bogens positiv beeinflusst.

Orgelpfeifen (nicht dargestellt) werden erfindungsgemäß aus den angegebenen Materialien, d.h. Titan oder Titanlegierungen, allenfalls beschichtet mit zumindest einer Hartschicht, hergestellt, womit Korrosionsbeständigkeit gegeben ist, sowie im Gegensatz zu herkömmlichen aus weichen Materialien bestehenden Pfeifen eine Stabilität der Tonhöhe gewährleistet wird.

Fig. 18 zeigt eine Kopfplatte 130 für Streichbögen. Üblicherweise werden Kopfplatte 130 aus Neusilber, Silber, Gold, Elfenbein, Mammut oder Kunststoff hergestellt und auf den Bogenkopf 131 zum Schutz des Kopfes und zur Balance montiert. Da diese Materialien weich bzw. spröde sind, müssen die Kopfplatten immer wieder neu gemacht werden. Zusätzlich werden noch die Schwingungen der Bogenstange 132 abgedämpft. Die Herstellung und Verwendung von Bogenkopfplatten aus Titan oder einer Titanlegierung wie aus Titan Grade 5 bzw. den Werkstoffnummern 3.7165 bzw. 3.7164 (TiAl6V4), gegebenenfalls in Kombination mit einer PVD-Beschichtung von TiN, WC/C, CrC und/oder CrN und den Möglichkeiten des Anodisierens und des thermischen Behandelns, erreicht man neben allen Vorteilen von Titan oder Titanlegierungen ein wesentlich besseres Schwingungsverhalten der Bogenstange 132, eine bessere Spielbarkeit, einen brillanteren Ton und eine längere Lebensdauer des Bogens.

Die Verschleißfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit der Bogenkopfplatte 131 aus Titan oder einer Titanlegierung ist beinahe unbegrenzt. Zusätzlich sind das Material und die Beschichtungen inert und abriebfest.

Durch die geringe Dichte wird auch die Balance des Bogens positiv beeinflusst. 133 4 gepresst werden, sehr großen Belastungen ausgesetzt, gegen die Titan oder Titanlegierungen ausreichend Widerstand bieten. Die axiale Reflexion der Stange wird durch die hohe Festigkeit und der Schalleitfähigkeit von Titan begünstigt, ohne im Kopfbereich zu schwer zu werden.



Ein Saitenhalter 135 so wie er schematisch in Fig. 19 dargestellt ist, unterliegen üblicherweise einem schnellen Verschleiß und bewirken eine beträchtliche Dämpfung der Schwingungen und Obertöne. Erfindungsgemäß werden die Teile derartiger Saitenhalter, insbesondere für Streichinstrumente, mit integrierten Feinstimmer zumindest teilweise aus Titan bzw. den erfindungsgemäß angegebenen Legierungen, allenfalls mit Hartschichten versehen, hergestellt. Vorteilhafterweise werden diese Teile durch spanende Bearbeitung hergestellt. Die vorgesehene Buchse 136 ist allerdings insbesondere aus kaltgezogener Lagerbronze hergestellt. Der Saitenhalter 135 ist vorteilhafterweise aus Ebenholz, Buchsbaum oder Palisanderholz hergestellt. Dieser hat pro Saite zwei Bohrungen, wobei die größere Bohrung den Hebel 137 mit der Hebelbuchse 138 und dem Gelenkstift 139 aufnimmt. Der Hebel 137 ist durch einen Saitenschlitz 140 und ein Führungsschiffchen 141 charakterisiert. Die kleinere Bohrung nimmt die in eine Hülse 142 aus Titan bzw. einer erfindungsgemäßen Legierung, das bzw. die allenfalls mit Hartschichten versehen sind, eingepresste Lagerbronze mit innenliegenden Gewinde auf, die wiederum die Justierschraube 143 trägt. In einen Saitenhalter werden bis zu acht Löcher gebohrt, in die dann die erfindungsgemäß ausgestalteten Buchsen bzw. Hülsen 142 eingepresst werden. Es werden somit zumindest die Buchsen, allenfalls auch die Teile 135 und/oder 143 und gegebenenfalls die Teile 144 und 137, aus Titan bzw. den erfindungsgemäßen Titanlegierungen hergestellt.

Fig. 20 zeigt einen Daumen- oder Fingerring 145, insbesondere für Zupfinstrumente. Derartige Ringe dienen zum Anzupfen oder Anschlagen der Saiten. Bei erfindungsgemäßer Herstellung derartiger Ringe aus Titan bzw. den erfindungsgemäßen Titanlegierungen, allenfalls beschichtet mit Hartschichten der angegebenen Art, erfolgt eine bessere Schwingungsübertragung auf die Saiten sowie ein brillanter Ton sowie eine wesentlich längere Schwingungsdauer der Saiten. Die Obertöne und damit die Transparenz der Klangbilder werden günstig beeinflusst. Derartige Ringe sind verschleißfest und korrosionsbeständig sowie inert und abriebfest.

Fig. 21 zeigt einen Bottleneck 146 für Zupfinstrumente. Ein derartiger Bottleneck ist in gleicherweise aufgebaut wie die zuvor beschriebenen Ringe; die eingesetzten Materialien und der vorgesehene erfindungsgemäße Aufbau bringen im wesentlichen dieselben Vorteile.

Fig. 22 zeigt einen Frosch 150 sowie Beinchen für Streichbogen. Üblicherweise werden die Bahn 151, der Froschring 152, ein Zwickel 153 und Beinchenringe 154 aus Neusilber, Silber oder Gold hergestellt und auf den Frosch und das Beinchen und in

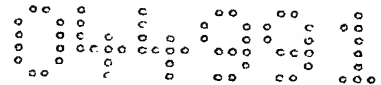
weiterer Folge auf dem Bogen montiert. Da diese Materialien weich und schwingungsdämpfend sind, werden diese Teilchen, insbesondere mindestens eines oder mehrere dieser Teilchen aus Titan oder einer erfindungsgemäß vorgesehenen Titanlegierung, allenfalls mit zumindest einer Hartschicht beschichtet, hergestellt. Es ergeben sich ein wesentlich besseres Schwingungsverhalten der Bogenstange und damit eine bessere Spielbarkeit und ein brillanterer Ton sowie eine längere Lebensdauer des Frosches und des Beinchen. Durch die geringe Dichte der eingesetzten Materialien wird die Balance des Bogens positiv beeinflusst.

Der Froschring ist beim Behaaren, da die Haare mit einem Keil im Ring eingesetzt werden, sehr großen Belastungen ausgesetzt; diesen bietet Titan bzw. die eingesetzten Titanlegierungen einen ausreichend großen Widerstand. Die axiale Reflexion der Bogenstange wird durch die hohe Festigkeit und die Schalleitfähigkeit von Titan bzw. von den eingesetzten Legierungen begünstigt, ohne im Froschbereich zu schwer zu werden.

Fig. 23 zeigt eine Glocke 160, wie sie beispielsweise für ein Glockenspiel vorgesehen bzw. an dem Gerüst eines Glockenspiels aufgehängt sein kann. Derartige Glocken können jedoch auch für andere Verwendungszwecke, z.B. als Kirchenglocken, eingesetzt werden. Glocken sind annähernd rotationssymmetrische Werkstücke 161, die durch einen Schwengel oder Schlögel 162 betätigt werden, mit dem an die Innen- oder Außenfläche der Glocke 160 geschlagen wird. Die Glocke 160 wird am Joch mittels Seilen aufgehängt. Die Seile werden durch die Krone 163 gefädelt. Bei Glocken 160 werden der Schwengel 162 und/oder die Glocke mit diversen Vorrichtungen geschwenkt, um beim Zusammenstoßen am Schlagring 164 den Schall auszulösen, womit die Glocke in Schwingung gerät.

Erfindungsgemäß werden die Glocke 160 und/oder der Schwengel 162 aus Titan oder einer erfindungsgemäß vorgesehenen Titanlegierung, allenfalls mit zumindest einer Hartschicht beschichtet, hergestellt. Eine Wärmebehandlung kann wie bei allen anderen zuvor beschriebenen Teilen vorgesehen sein. Abgesehen von der Leichtigkeit einer derartigen Glocke 160 kann diese leicht in Schwingungen gesetzt werden und hat einen brillanten obertonreichen Ton. Die Dauer des Geläutes bzw. des Nachklingens kann um das Doppelte verlängert werden bzw. nimmt die Lautstärke der Glocke beträchtlich zu. Die Bruchgefahr ist bei der eingesetzten Titanlegierung bzw. Titan wesentlich geringer als bei der üblicherweise verwendeten Bronze oder Messing.

Fig. 24 zeigt eine Streichbogenschraube 170 für Streichbögen. Derartige Streichbogenschrauben bestehen aus einem runden Metallstab, der an einem Ende einen Vierkant 171 aufweist, um den Knopf oder das Beinchen aufzunehmen. Ein gegenüberliegendes dünneres Ende dient als Lagerstift 172. Die Streichbogenschraube



170 besitzt eine Lauffläche 173 und in der Mitte ein Gewinde 174, auf dem eine Mutter läuft. Das Gewinde ist ein metrisches oder zölliges Gewinde. Die beiden Laufflächen 173 sind leicht konisch geformt; auch der Lagerstift 172 ist konisch geformt. Damit ergibt sich eine optimale Schwingungsübertragung. Bei der Verwendung eines Trapezgewindes 174 oder eines Rundgewindes wird die Lebensdauer des Bogens erhöht und der Bogen ist mit geringerem Kraftaufwand zu spannen, da die Flanke nur 30° und nicht wie bei metrischen Gewinden 60° oder bei zölligen Gewinden 55° betragen. Des weiteren ist die Flankenreibung bei einem Gewinde von 30° oder weniger entschieden geringer als bei steileren Flanken.

Anstelle von Titan und Titanlegierungen werden als Materialien für die Streichbogenschraube Wolfram und/oder Iridium oder Legierungen dieser Metalle allenfalls auch Platiniridiumlegierungen eingesetzt. Der Grund dafür ist, dass das Ende der Bogenstange die Schraube axial aufnimmt und durch die hohe Dichte der Schraube (von etwa $17,5$ bis $22,65 \text{ kg/dm}^3$) eine viel intensivere axiale Flexion der Bogenstange erlaubt, als wenn weniger Gewicht angebracht wäre. Zudem kann die Balance eines leichten Bogens, im speziellen sind es antike französische Bogen, sehr leicht durch das Tauschen der Schraube verändert und angepasst werden. Wenn die Schwermetalllegierung der Schraube eine entsprechende Schallleitfähigkeit und Härte aufweist, werden die Obertöne auch nicht gedämpft und der Bogen hat einen satteren und lautereren Ton und das Greifen der Bogenhaare und damit die Spielbarkeit sowie leicht flatternde Bögen können den Benutzer verbessert angeboten werden. Durch eine oder mehrere übereinanderliegende Schichten, wie TiN, WC/C, CrC, CrN; wird das Schwingungsverhalten der Bogenschraube gut hörbar beeinflusst. Diese Schichten werden auf die Schraube mittels PVD-Verfahren aufgebracht und verringern den Reibungskoeffizienten beträchtlich, womit sich eine längere Lebensdauer der Mutter ergibt.

Fig. 25 zeigt ein Fagottrohr 175, das erfindungsgemäß aus Titan, insbesondere aus Titan Grade 5 bzw. aus einer angegebenen Titanlegierung, gegebenenfalls mit zumindest einer der angeführten Hartschichten, insbesondere mittels PVD-Beschichtung hergestellten Hartschichten, versehen ist und das allenfalls anodisiert und/oder thermisch behandelt ist, um die Härte bzw. den Elastizitätsmodul zu optimieren. Ein derartiges Fagottrohr 175 besitzt eine große Verschleißfestigkeit und Korrosionsfestigkeit; dieses Fagottrohr 175 ist inert und abriebfest bzw. zeigt einen brillanten Ton. Darüber hinaus wirkt sich die geringe Dichte der eingesetzten Legierungen sowie das allergene Verhalten dieser Legierungen positiv aus.

Eine erfindungsgemäße Stimmgabel 176, wie sie beispielsweise in Fig. 26 dargestellt ist, wird aus den gleichen Materialien wie das zuvor angegebene Fagottrohr hergestellt. In gleicher Weise kann auch die Behandlung der vorgegebenen Materialien bzw. Legierungen erfolgen. Neben den bereits beschriebenen Vorteilen kann durch den Obertonreichtum der Stimmgabel der Ton besser und länger gehört werden. Es gilt für Stimmgabeln in allen Frequenzbereichen mit oder ohne Resonanzkörper.

Die in Fig. 27 schematisch dargestellten Stimmpfeifen 177 werden ebenfalls aus den selben Materialien wie die Fagottrohre bzw. die Stimmgabeln hergestellt bzw. entsprechenden Behandlungen, wie zuvor beschrieben, unterzogen. Neben den bereits beschriebenen Vorteilen wird das Schwingungsverhalten der Stimmpfeife gut hörbar angenehm beeinflusst. Dies gilt insbesondere für Stimmpfeifen in allen Frequenzbereichen, sowohl für einzelne Stimmpfeifen als auch für eine Aneinanderreihung mehrerer Stimmpfeifen.

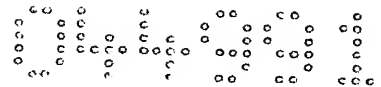
Fig. 28 zeigt einen Stachel 180 für Cello und Kontrabass. Ein Stachel 1 ist ein im wesentlichen rotationsymmetrischer Drehteil aus Holz oder Kunststoff mit einem feststellbaren Metallstab, der das Cello oder den Kontrabass beim Spielen stützt und gleichzeitig die Henkelsaite in einer Nut aufnimmt.

Die Stachelbirne wird in ein konisches Loch in den Unterklotz eines Cellos oder eines Kontrabasses gesteckt, um dann mit der Henkelsaite, dem Saitenhalter und den Saiten die Spannung der Saiten auf einem Instrument zu erzeugen. Zur Zeit werden alle Stachelbirnen (Fig. 28) für Celli und Kontrabässe so erzeugt und verkauft, dass am Ende des konischen Schaftes 181 der Birne ein Kragen oder Kränzchen 182 vorhanden ist.

Im Unterschied zu den herkömmlichen Stacheln (Fig. 28 und Schnitt Fig. 28) beruht die Erfindung darauf (Fig. 29 und Schnitt Fig. 29 und Fig. 30), den Kragen oder das Kränzchen 182 ganz wegzulassen und direkt nach dem konischen Schaft 182 die runde Nut 183 für die Henkelsaite zu platzieren.

Normalerweise wird der Stab 184 des Stachels in ein zylindrisches Loch gesteckt und mit der Flügelfeststellschraube 185, die das Gegengewinde im Ring 186 hat, festgeschraubt.

Bei der Erfindung nimmt die Birne den Stab 184 in einem Konus 187 auf. Dadurch ergibt sich ein unabhängig von Feuchtigkeit oder Trockenheit gleichmäßig fester Sitz des Stabes, der auch geknickt (Fig. 30) sein kann und die Schwingungen wesentlich besser überträgt. Außerdem wird das Rutschen des Stabes bei einer Belastung völlig ausgeschlossen.



Festgehalten wird der Stab 4 ebenfalls durch eine Flügelfeststellschraube 185, die auf eine kleine, am Konus eingefräste Fläche 188 drückt. Die Erfindung hat zu den herkömmlichen Stacheln den Nachteil, dass der Stab nicht mehr im Instrument versenkbar und damit in der Birne höhenverstellbar ist, aber der klangliche Erfolg ist unvergleichlich besser.

Die Höhenverstellung erfolgt an der Spitze des Stabes durch ein- oder Ausschrauben der Spitze, die durch eine geschlitzte Spannzange 189 und eine Überwurfmutter 190 geklemmt wird.

Zudem ist das Tauschen des Materials Holz oder Kunststoff für die Stachelbirne, den Stab, den Ring und die Feststellschraube in Titan oder eine Titanlegierung von klanglichen Vorteilen wegen der Schwingungsfestigkeit und der Dichte des Materials.

Bei der Verwendung von Titan oder einer Titanlegierung für einen oder mehrere Teil(e) an einem Stachel ist die fallweise Beschichtung mit Titannitrid, Wolframkarbid-Kohlenstoff, Chromkarbid oder Chromnitrid möglich, um den Klang zu differenzieren.

Im Falle der erfindungsgemäßen Stachelbirne (Fig. 29) ist der Abstand "x" von der Henkelsaitenmitte bis zu den Zargen 191 (Schnitt Fig. 29) wesentlich kleiner und ermöglicht das Einreiben der Birne derart, dass die Henkelsaite, die über den Untersattel in den Saitenhalter führt, parallel zu den Zargen 191 verläuft.

Das Weglassen des Kragens 182 hat zwei entschiedene Vorteile, erstens ist es nur ohne Kragen möglich, dem konischen Schaft 181 der Stachelbirne festen Halt zu geben, wenn das Einstecken nicht durch den Kragen beschränkt wird, und zweitens ist nur ohne Kragen die Parallelität der Henkelsaite mit den Zargen möglich. Der fest Sitz des konischen Schaftes 181 ist für die bessere Schwingungsübertragung und den besseren Halt notwendig und die Parallelität der Henkelsaite mit den Zargen sorgt dafür, dass die Decke des Instrumentes nicht übermäßig gestaucht und der Boden des Instrumentes nicht übermäßig gespannt wird.

Gerade bei antiken Celli und Kontrabässen ist der überstehende Bodenrand und Deckenrand natürlich durch die Benutzung abgebraucht und erfordert, den Abstand "x" zu verringern.

Daraus ergibt sich ein wesentlich freischwingenderes Instrument, mit einem größeren und obertonreicheren Ton. Ebenso ist das Instrument durch eine leichtere Ansprache leichter spielbar.

Zudem deformiert sich das ganze Instrument, insbesondere der Boden und die Decke im Laufe der Zeit wesentlich weniger.

Fig. 31 und 32 zeigen einen Knopf 200 für Violine und Viola. Der Knopf 200 wird in ein konisches Loch 201 in den Unterklotz 201 einer Violine oder Viola gesteckt, um dann mit der Henkelsaite, dem Saitenhalter und den Saiten die Spannung der Saiten auf einem Instrument zu erzeugen.

Zur Zeit werden alle Knöpfe (Fig. 31) für Violinen und Violen so erzeugt und verkauft, dass am Ende des konischen Schaftes ein Kragen oder Kränzchen 204 ist.

Der Knopf 200 wird auch mit einer Kugel 205 zur Verzierung versehen. Im Unterschied zu den herkömmlichen Knöpfen (Fig. 31) beruht die Erfindung darauf, den Kragen oder das Kränzchen 204 ganz wegzulassen und direkt nach dem konischen Schaft 206 die runde Nut 207 für die Henkelsaite 203 zu platzieren.

Zudem ist das Tauschen des Materials Holz oder Kunststoff für den Knopf in Titan oder einer Titanlegierung von klanglichen Vorteilen wegen der Schwingungsfestigkeit und der Dichte des Materials. Bei der Verwendung von Titan oder einer Titanlegierung ist die fallweise Beschichtung mit Titannitrid, Wolframkarbid-Kohlenstoff, Chromkarbid oder Chromnitrid möglich, um den Klang zu differenzieren.

Im Falle des erfindungsgemäßen Knopfes (Fig. 32) ist der Abstand "x" von der Henkelsaitenmitte bis zu den Zargen 208 (Schnitt Fig. 32) wesentlich kleiner und ermöglicht das Einreiben des Knopfes so, dass die Henkelsaite 203, die über den Untersattel in den Saitenhalter führt, parallel zu den Zargen 208 verläuft.

Das Weglassen des Kragens 204 hat zwei entschiedene Vorteile, erstens ist es nur ohne Kragen möglich, dem konischen Schaft des Knopfes einen wirklichen Halt zu geben, wenn das Einstecken nicht durch den Kragen 204 beschränkt wird, und zweitens ist nur ohne Kragen 204 die Parallelität der Henkelsaite 203 mit den Zargen möglich.

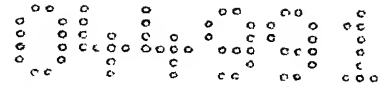
Der feste Sitz des konischen Schaftes 206 ist für die bessere Schwingungsübertragung und den besseren Halt notwendig und die Parallelität der Henkelsaite 203 mit den Zargen 208 sorgt dafür, dass die Decke des Instrumentes nicht übermäßig gestaucht und der Boden des Instrumentes nicht übermäßig gespannt wird.

Gerade bei antiken Violinen und Violen ist der überstehende Bodenrand und Deckenrand natürlich durch die Benutzung abgebraucht und erfordert, den Abstand "x" zu verringern.

Daraus ergibt sich ein wesentlich freischwingenderes Instrument, mit einem größeren und obertonreicheren Ton. Ebenso ist das Instrument durch eine leichtere Ansprache leichter spielbar.

Zudem deformiert sich das ganze Instrument, insbesondere der Boden und die Decke im Laufe der Zeit wesentlich weniger.

Ein erfindungsgemäßes Ventil 210 für Blechblasinstrumente gemäß Fig. 33, 34 und 35 besteht aus Titan, insbesondere Titan Grade 5, allenfalls aus den



erfindungsgemäß angegebenen Titanlegierungen, insbesondere in Kombination mit Beschichtungen, insbesondere im PVD-Verfahren hergestellten Beschichtungen von TiN, WC, CrC und/oder CrN. Des Weiteren ist eine Farbgebung durch Anodisieren oder thermische Behandlung bzw. Aushärten der Legierungen möglich. Mit einem erfindungsgemäß ausgestalteten Ventil 210 werden eine bessere Schwingungsübertragung, ein brillanterer Ton erreicht, sowie eine Dämpfung der Impulse und Obertöne verringert, womit ein leichteres Ansprechen des Instrumentes ermöglicht wird. Gleichzeitig ergibt sich die Möglichkeit, die Geschwindigkeit des Tonwechsels zu erhöhen, wobei die Verschleißfestigkeit des Ventils verbessert wird. Durch thermisches Behandeln und dem verbundenen Härten und der Möglichkeit des Schleifens der Passungen der zusammenzupassenden Teile bzw. des Werkstückes und der drastischen Herabsetzung des Reibungskoeffizienten durch die Hartschichten bzw. Beschichtungen wird ein genauerer und dauerhafter Lauf der Ventile erreicht. Ebenso ist es möglich, das Ventil in der Bauart zu verändern, da die eingesetzten Legierungen bzw. Titan wesentlich fester und stabiler ist als Messinglegierungen, womit sich auch eine Gewichtsreduktion auf zirka ein Drittel der ursprünglichen Masse ergibt, was wiederum einen schnelleren Tonwechsel erlaubt. Bei einem Ventil sind vor allem der Drehteil und/oder die Ventilklappe und/oder die Führung erfindungsgemäß ausgebildet.

Ganz allgemein ist auch das eingesetzte Material bzw. sind die Beschichtungen inert- und abriebfest. Die Hartschichten tragen nicht nur zur Erhöhung der Festigkeit und der Beständigkeit bei, sondern beeinflussen auch das Schwingungsverhalten des Materials hörbar und angenehm. Aufgrund der schlechten Wärmeleitfähigkeit der eingesetzten Materialien ist auch bei Kälte bzw. im Freien ein angenehmes Spiel möglich. Auch ist es möglich, unerwünschte Schwingungen an der Kappe mit Materialkombinationen wie Wolfram und/oder Iridium und/oder Legierungen dieser Metalle durch entsprechendes Auftragen zu beeinflussen. Insbesondere für Ventile 210 und Posaunenzüge und allgemein ist es wichtig, dass bei Verwendung von Titan Grade 5 bei allen Flächen, wo Titan auf Titan reibt oder läuft das Verreiben durch Beschichtung oder Materialpaarung mit federharter Lagerbronze zu vermeiden ist und nicht durch Fett, da Fett die Schwingungsübertragung dämpfen würde. Auch Verklebungen sind zu vermeiden.

Das erfindungsgemäße Ventil 210 ist für alle Arten von Ventilen oder Ventilmaschinen, egal ob es sich um ein Schiebeventil (Fig. 33 und Fig. 34) oder Drehventil (Fig. 35) etc. handelt, einsetzbar.

In Fig. 33 sind die Kappe 211, der Kolben 212 mit den Bohrungen, der Verschlussenteil 213, die Federführung 214, die Feder 215, das Außenrohr 216, sowie die

Distanzhalter 212 ersichtlich. Fig. 35 zeigt die Drehteile 218 und 219 genauer. Vor allem die Teile 218 und 219 sind erfindungsgemäß gestaltet.

Handelsübliche Saitenhalter 222 für Streichinstrumente sind aus Holz gefertigt und in Fig. 36 in einer Ansicht von unten und im Schnitt A-A dargestellt. Sie besitzen zumeist vier durchgehende Löcher 223 und vier durchgehende Schlitz 224, damit man die Saite 225 mit der Saitenkugel 226 einhängen und spannen kann.

Dadurch wird die Saite 225 über dem Reifchen 227 und bei der Kante 228 geknickt.

Die Erfindung beruht darauf, dass bei dem Saitenhalter (Fig. 37 Ansicht von unten und Schnitt B-B und Fig. 38 Ansicht von oben) die Saite 225 mit der Saitenkugel 226, vorzugsweise aus Titan oder Titanlegierung, in ein Sacklock 229 mit einer konischen Nut 230 eingehängt wird.

Dadurch wird die Saite nicht zweimal unnötig geknickt, sondern läuft direkt vom Widerlager der Saitenkugel bis zum Steg.

Bei der konischen Nut 230 ist darauf zu achten, dass die Saite frei liegt, da sie sonst scheppern kann.

Das verwendete Holz ist Ebenholz, Buchsbaum oder Palisander.

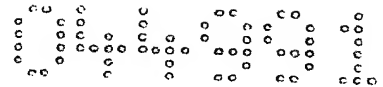
Wird auf einer oder mehrerer Saiten ein Feinstimmer benötigt, ist das Sackloch zu durchbohren und ein Feinstimmer, vorzugsweise aus Titan oder Titanlegierung, einzusetzen.

Die Spielbarkeit und die Tonqualität werden hörbar verbessert, da die schwingende Eigenschaft der Kugel und der Saite nicht behindert wird, sondern unmittelbar auf die Decke über den Steg übertragen wird.

Handelsübliche Stegsättel und Halssättel für Zupfinstrumente werden aus Ebenholz, Knochen, Elfenbein oder Kunststoff hergestellt.

Fertigt man den in Fig. 39 hergestellten Stegsattel 235 und den in Fig. 40 dargestellten Halssattel 236 aus Titan oder einer Titanlegierung wie aus Titan Grade 5 mit der Werkstoffnummer 3.7165 bzw. 3.7164 (TiAl6V4) in Kombination mit einer Beschichtung mittels PVD – Verfahren von TiN, WC/C, CrC, CrN und den Möglichkeiten des Anodisierens und des thermischen Behandelns, hat man neben allen Vorteilen von Titan oder einer Titanlegierung eine wesentlich besseres Schwingungsverhalten der Sättel und damit eine wesentlich längere Schwingungsdauer und einen brillanteren Ton.

Die Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit der Sättel 235, 236 aus Titan oder einer Titanlegierung ist beinahe unbegrenzt. Zusätzlich ist das Material und die Beschichtungen inert und abriebfest. Durch eine oder mehrere übereinanderliegenden



Schichten wie TiN, WC/C, CrC, CrN wird das Schwingungsverhalten der Sättel gut hörbar angenehm beeinflußt.

Durch den Obertonreichtum der Titansättel ist der Ton besser und durch das gute Schwingungsverhalten ist der Ton auch länger hörbar.

Ebenso ist es möglich, die Sättel aus Quarzglas (Siliziumoxyd, SiO_2) herzustellen, da ähnlich wie bei Titan Grade 5 ein lange andauerndes Schwingen mit einem sehr geringen Dämpfungseffekt vorhanden ist.

Sowohl Titan oder eine Titanlegierung wie auch Quarzglas sind sehr polierfähig, was in den Saitenrillen 237 eine hohe Oberflächengüte und eine damit verbundene lange Lebensdauer der Saite mit sich bringt.

Die Spielbarkeit und die Tonqualität werden hörbar verbessert, da die schwingende Eigenschaft der Saite nicht behindert wird, sondern unmittelbar über den Steg und den Hals auf das Instrument übertragen wird.

Ein handelsüblicher Steg 240 aus Holz für Zupfinstrumente, der in Fig. 41 in Ansicht von oben und Schnitt A-A dargestellt ist, ist mit sechs der benötigten Saitenanzahl durchgehenden, waagrechten Löchern 241 versehen, damit man die Saite 242 mit der Saitenkugel 243 einhängen und spannen kann. Die Saite 242 kann auch verknotet sein. Dadurch wird die Saite 242 bei der Kante 244 am Ende der waagrechten Bohrung 241 geknickt.

Die Erfindung beruht darauf, dass bei dem Steg 240 gemäß Fig. 42, der in Ansicht von oben und Schnitt B-B dargestellt ist, der Teil 245, die Saite 242 mit der Saitenkugel 243 aus Titan oder einer Titanlegierung in ein schräges, größeres Loch 246 eingehängt wird.

Dadurch wird die Saite 242 nicht unnötig geknickt, sondern läuft direkt vom Widerlager, der Saitenkugel oder dem Knoten, bis zum Sattel 247.

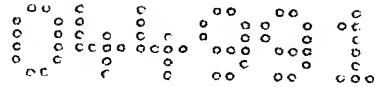
Bei der schrägen, größeren Bohrung 246 ist darauf zu achten, dass die Saite 242 frei liegt, da sie sonst scheppern kann.

Das verwendete Holz ist Ebenholz, Ahorn oder Palisander.

Die Spielbarkeit und die Tonqualität werden hörbar verbessert, da die schwingende Eigenschaft der Kugel 243 und der Saite 242 nicht behindert wird, sondern unmittelbar über den Steg 247 und den Stegsattel auf die Decke übertragen wird.

Patentansprüche:

1. Zubehör- bzw. Bestand- bzw. Betätigungsteile für bzw. von Musikinstrumente(n) dadurch gekennzeichnet, dass diese Teile zumindest teilweise, vorzugsweise zur Gänze, aus Titan oder einer Titanlegierung GRADE 5, vorzugsweise TiAl6V4 bzw. einer Titanlegierung der Werkstoffnummer 3.7165 oder 3.7164, gebildet sind.
2. Teile nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Titan bzw. die Titanlegierung in geschmolzener, geschmiedeter oder gesinterter Form vorliegt.
3. Teile nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Teile mit zumindest einer Schicht bzw. Hartschicht aus WC/C (Wolframcarbid-Kohlenstoff) und/oder WC und/oder CrC (Chromcarbid) und/oder CrN (Chromnitrit) beschichtet sind, die vorzugsweise im Zuge eines physikalischen Aufbringungsverfahrens, insbesondere eines PVD-Verfahrens, abgelagert bzw. aufgebracht werden.
4. Teile nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Teile eine Oberflächenbeschichtung bzw. Hartschicht aus Titannitrid ausgebildet oder aufgebracht ist.
5. Teile nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächender Teile zur Farbgebung galvanisch behandelt und/oder mit Platin, Gold oder Rhodium beschichtet bzw. anodisiert sind.
6. Teile nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Teile einer thermischen Behandlung unterzogen bzw. thermisch ausgehärtet sind.
7. Teile nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Teile durch spanende Bearbeitung erstellt sind.
8. Teile nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Titan bzw. die Titanlegierung eine Dichte von etwa $4,42 \text{ g/cm}^3$ und eine Zugfestigkeit von mindestens 820 N/mm^2 aufweist.



9. Teile nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zubehör – bzw. Bestand- bzw. Betätigungsteile, zumindest einer der folgenden Teile sind:

Feinstimmer für Streichinstrumente, insbesondere dessen
 Schraubenverbindungsteil und/oder Rändelmutter und/oder Hebel und/oder
 Rändelschraube und/oder
 Mikroschraube,
 Saitenkugel,
 Henkelsaite und/oder Befestigungsplättchen für eine Henkelsaite,
 Wolfötter, insbesondere dessen Schraubhülsen,
 Wirbel, vorzugsweise Wirbel für Saiteninstrumente, insbesondere
 Wirbelschaft,
 Stimmwirbel, insbesondere für Tastinstrumente, Harfe, Zither, Hackbrett und
 Raffele,
 Mundstück für Blechblasinstrumente,
 Stegstift, insbesondere für Tasteninstrumente,
 Saite für Saiteninstrumente,
 Bunddraht, insbesondere für Zupfinstrumente,
 Schallstück für Blechblasinstrumente bzw. Schalltrichter für Sirenen, Hupen
 oder Hörner,
 Kinnhalterschraube, insbesondere für Violine und Viola,
 Plektrum, insbesondere für Zupfinstrumente,
 Mechanik für Zupfinstrumente, insbesondere Kontrabässe,
 Posaunenzug,
 Ventil für Blechblasinstrumente,
 Plättchen, insbesondere für Vibraphon oder Metallophone,
 Tonzunge für Harmonikas, insbesondere Ziehharmonikas und
 Mundharmonikas, bzw. für Spieluhren, automatische Klaviere,
 Blatt bzw. Tonblatt, vorzugsweise für Holzblasinstrumente oder Saxophon
 Stegaufgabe, insbesondere für Streichinstrumente,
 Dämpfer für Streichinstrumente,
 Bogenbewicklung für Streichbogen,
 Orgelpfeife,
 Kopfplatte für Streichbogen,
 Saitenhalter bzw. Saitenhalterhülse,
 Daumenring,
 Bottleneck, insbesondere für Zupfinstrumente,
 Frosch und/oder Beinchen für Streichbogen sowie Frosch, Ring, Zwickel

oder Beinchenring,
Glocke,
Fagottrohr,
Stimmgabel,
Stimmpfeife,
Stachel für Streichinstrumente,
Knopf für Streichinstrumente,
Steg für Zupfinstrumente,
Sattel für Zupfinstrumente,
Saitenhalter für Streichinstrumente,
Ventile für Blasinstrumente.

10. Wölftöter für Streichinstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Material für die Spannzange (26) Reiniridium oder Reintantal eingesetzt ist.

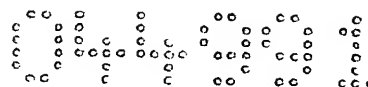
11. Wirbel für Streichinstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der Wirbelschaft (31) aus Titan bzw. Titanlegierung ausgebildet ist, wobei gegebenenfalls der Schaft mit einem Holzwirbel (30) verbunden bzw. verklebt ist.

12. Wirbel für Streichinstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (31) zwischen den Wirbelkastenwänden (33) ausgekammert ist.

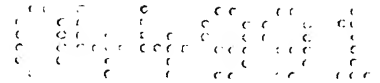
13. Wirbel für Streichinstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Laufflächen des Wirbels Feinstgewinde (34) ausgebildet sind.

14. Wirbel für Streichinstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Verklebungsstellen zwischen dem metallischen Wirbelschaft (31) und der auf diesen aufgesetzten Holzkappe (30) zwei einander überlappende Gewinde (34), insbesondere ein Rechts- und ein Linksgewinde, ausgebildet sind.

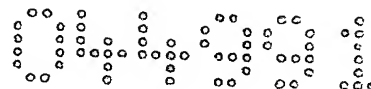
15. Stimmwirbel für Tasteninstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Wirbelschaft (31) ein mehrgängiges Feinstgewinde aufweist.



16. Mundstück für Blechblasinstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Mundstück (60), insbesondere im Herz- und Seelenbereich (63, 64), einen eingesetzten, insbesondere warm eingepressten, oder einen aufgesetzten oder insbesondere warm aufgezogenen Ring (67) aus Iridum, Tantal oder Wolfram oder deren Legierungen aufweist.
17. Bunddraht für Zupfinstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Bunddraht (50) im Schaftbereich (53) Haltezacken (54, 55) aufweist.
18. Stimmwirbel für Tasteninstrumente, Harfen, Zithern, Hackbrett und Raffe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Stimmwirbel ein gerolltes oder gewalztes Gewinde (43) zum Einsetzen in das Instrument aufweist.
19. Kinnhalterschraube für Streichinstrumente, insbesondere Violine, Viola, Bratschen od. dgl. nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlösschen (77) drei Radialbohrungen (80) hat.
20. Kinnhalterschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Fuß (81) zum Schutz des Randes freigestellt ist.
21. Kinnhalterschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Innengewinde, d.h. das Linksgewinde und das Rechtsgewinde durch eine anfängliche Freistellung des Gewindes (78) im Schlösschen (77) verdeckt ist.
22. Dämpfer für Streichinstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass insbesondere für die Ausbildung eines Übungsdämpfers der Dämpfer (125) zumindest einen Einsatz aus einem Schwermetall (128), vorzugsweise Wolfram oder Iridum oder einer Legierung dieser Metalle, trägt.
23. Stachel für Cello und Kontrabass nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das verwendete Material zumindest für die einzelnen Teile des, vorzugsweise für den gesamten Stachel (s) (180) Titan oder eine Titanlegierung ist.
24. Stachel für Cello und Kontrabass nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Stachelbirne kragen- oder kränzchenfrei ausgebildet ist.



25. Stachel für Cello und Kontrabass nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass der konische Schaft (181) der Birne begrenzungs- oder kragen- oder kränzchenfrei ausgebildet ist.
26. Stachel für Cello und Kontrabass nach einem oder mehreren der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass der konische Schaft (181) des Stabes (184) in der Birne aufgenommen ist.
27. Stachel für Cello und Kontrabass nach einem oder mehreren der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die verstellbare Spitze mittels Spannzange (189) und Überwurfmutter (190) festgeklemt ist.
28. Stachel für Cello und Kontrabass nach einem oder mehreren der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Stachel (180) oder Teile davon mit Titannitrid, mit Wolframkarbid-Kohlenstoff, mit Chromkarbid und/oder mit Chromnitrid, insbesondere im PVD Verfahren beschichtet ist.
29. Stachel für Cello und Kontrabass nach einem oder mehreren der Ansprüche 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass der Stachel (180) einen geknickten bzw. abgebogenen Stab (184) aufweist.
30. Stachel für Cello und Kontrabass nach einem oder mehreren der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (183) für die Henkelsaite (203) unmittelbar an den Schaft (181) als Vertiefung anschließend ausgebildet ist.
31. Knopf für Violine und Viola nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das, insbesondere für den gesamten Knopf (200) verwendete Material Titan oder eine Titanlegierung ist.
32. Knopf für Violine und Viola nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Knopf (200) kragen- oder kränzchenfrei ausgebildet ist.
33. Knopf für Violine und Viola nach Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass der konische Schaft (206) begrenzungs- oder kragen- und kränzchenfrei ausgebildet ist.



34. Knopf für Violine und Viola nach einem der Ansprüche 31 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass der Knopf (200) mit Titannitrid, mit Wolframkarbid-Kohlenstoff, mit Chromkarbid und/oder mit Chromnitrid, insbesondere im PVD Verfahren, beschichtet ist.
35. Knopf für Violine und Viola nach einem oder mehreren der Ansprüche 31 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (207) für die Henkelsaite (203) als unmittelbar an den Schaft (206) anschließende Vertiefung ausgebildet ist.
36. Ventil für Blechblasinstrumente nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Bauteile, nämlich Kappe (211), Kolben (212), Verschlusssteil (213), Federführung (214), Feder (215), Außenrohr (216), Distanzhalter (217) und/oder Drehteile (218, 219) aus Titan oder einer Titanlegierung, vorzugsweise TiAl 6V4, gebildet sind.
37. Ventil nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Bauteile mit Titannitrid oder Wolframkarbid-Kohlenstoff oder Chromkarbid oder Chromnitrid beschichtet und/oder galvanisch behandelt oder wärmebehandelt sind.
38. Saitenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zur Befestigung der Saite (225) mit einer Saitenkugel (226) im Saitenhalter ein Sackloch (229), insbesondere mit konischer Nut (230), ausgebildet ist, in das die Saitenkugel (226) einhängbar ist.
39. Steg nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zur Befestigung der Saite (242) mit der Saitenkugel (243) im Steg (240) ein schräg verlaufendes Loch (246) ausgebildet ist, das insbesondere zur Oberkante des Sattels (247) gerichtet ist bzw. dessen Austrittsöffnung auf dem Höhenniveau des Sattels (247) liegt.
40. Verwendung von Titan oder einer Titanlegierung GRADE 5, vorzugsweise TiAl6V4 bzw. einer Titanlegierung der Werkstoffnummer 3.7165 oder 3.7164 für die Teile gemäß einem der Ansprüche 9 bis 39, wobei gegebenenfalls die Teile mit zumindest einer Schicht bzw. Hartschicht aus WC/C (Wolframkarbid-Kohlenstoff) und/oder WC und/oder CrC (Chromkarbid) und/oder CrN (Chromnitrit) beschichtet sind und/oder eine Oberflächenbeschichtung aus Titannitrid besitzen.

Wien, am 30. Dezember 2003

Anton Paar GmbH
durch:

PATENTANWÄLTE
Dipl.-Ing. Dr. Helmut WILDHACK
Dipl.-Ing. Dr. Gerhard JELLINEK

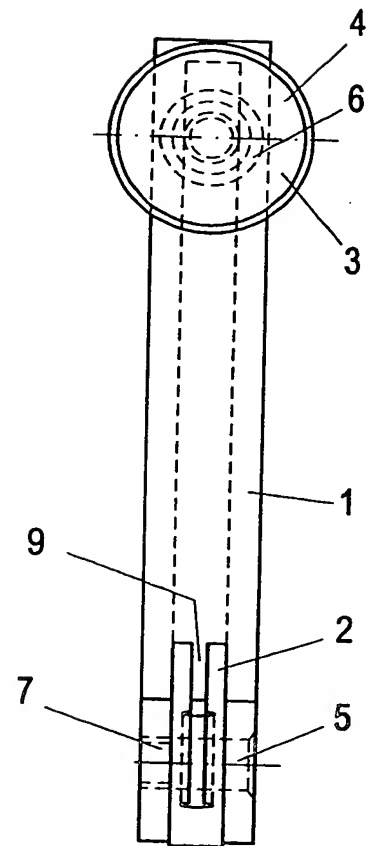
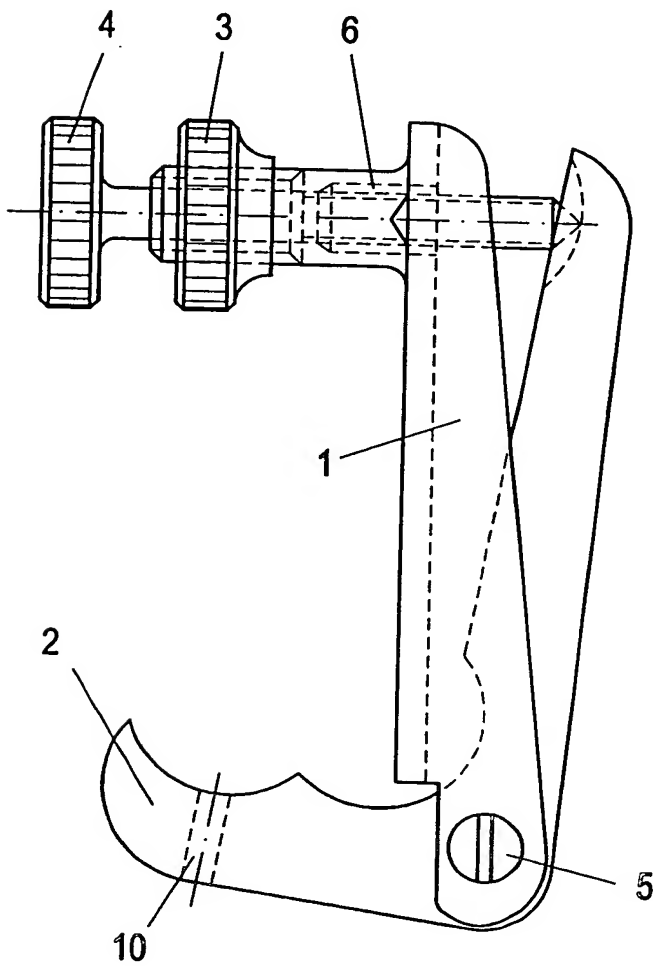
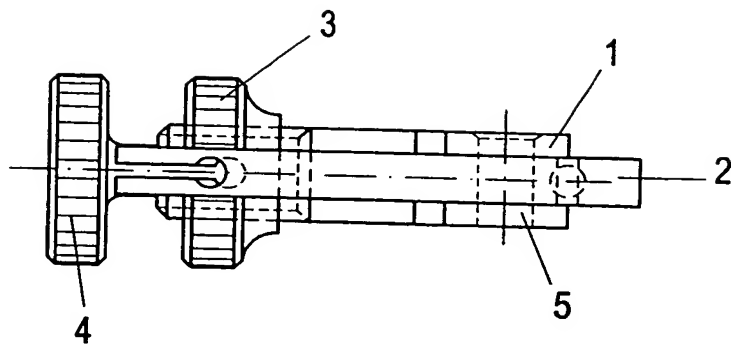


FIG. 1

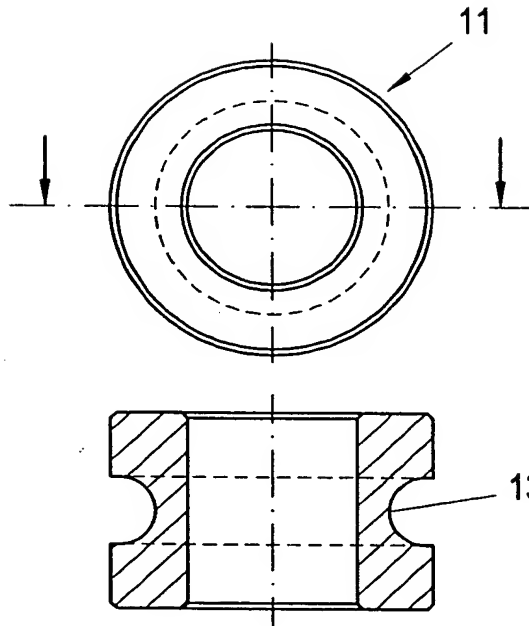


FIG. 2

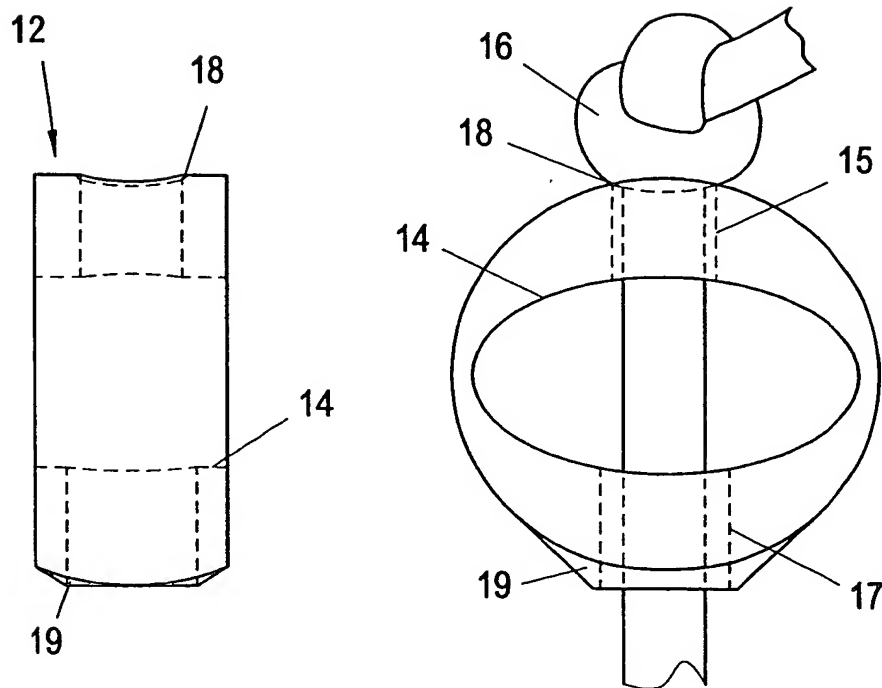


FIG. 3

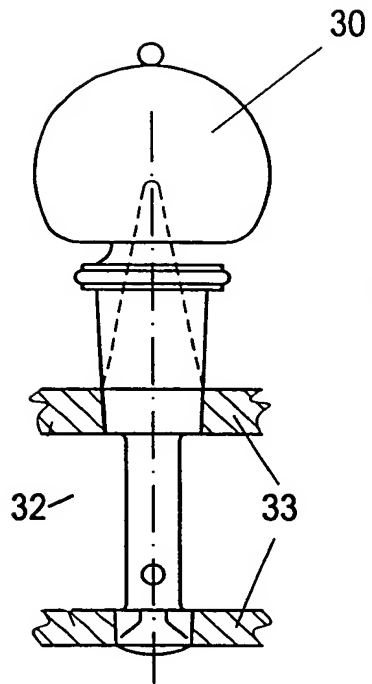


FIG. 6

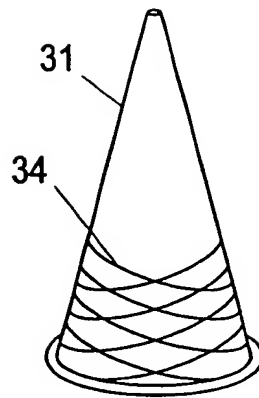


FIG. 5a

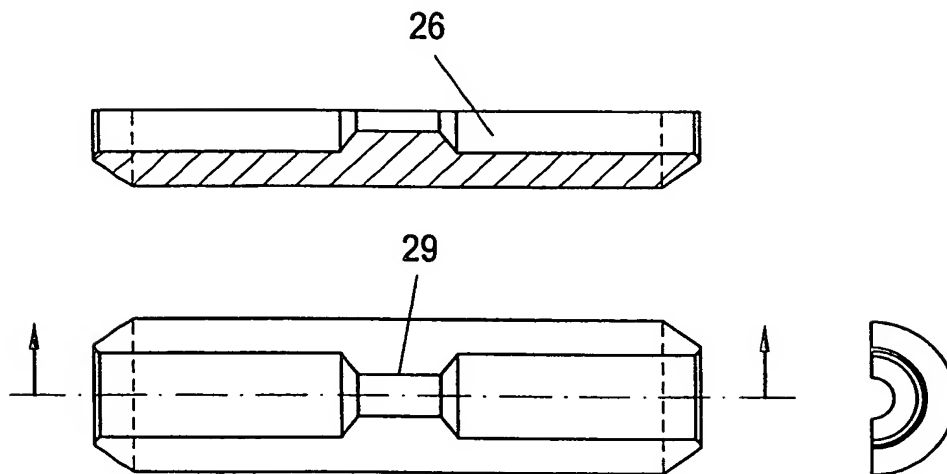
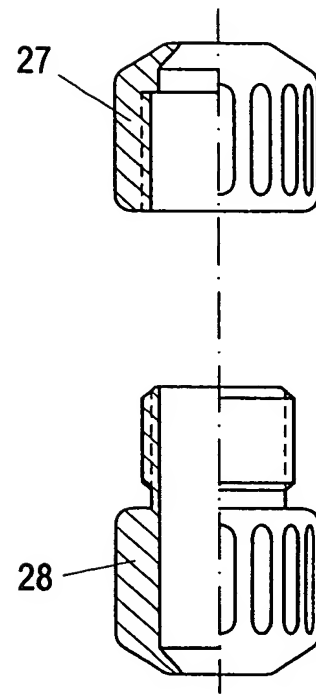


FIG. 5b

FIG. 7b

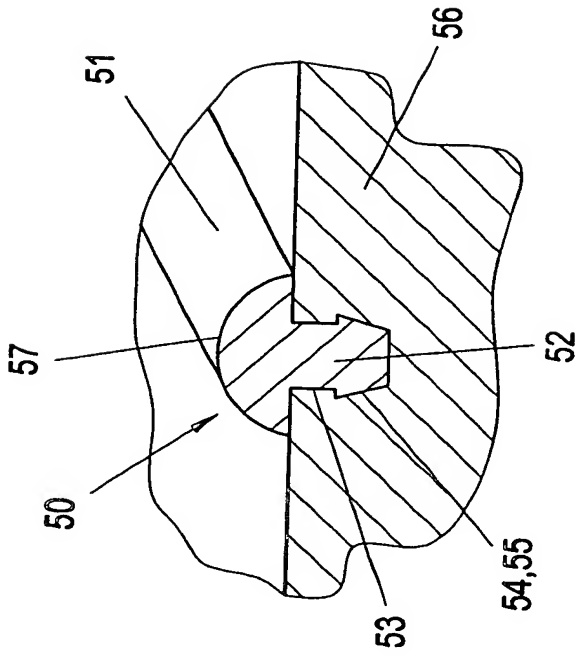
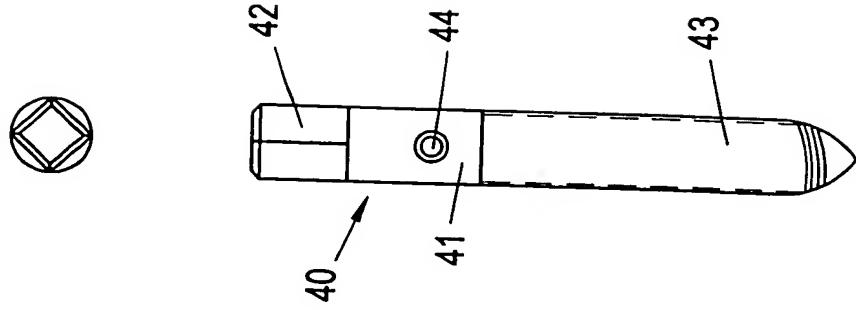


FIG. 9

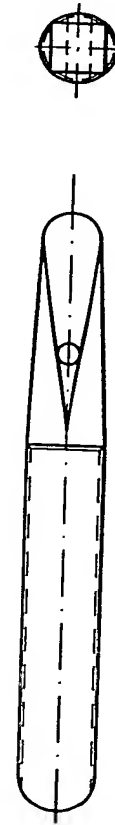


FIG. 7a

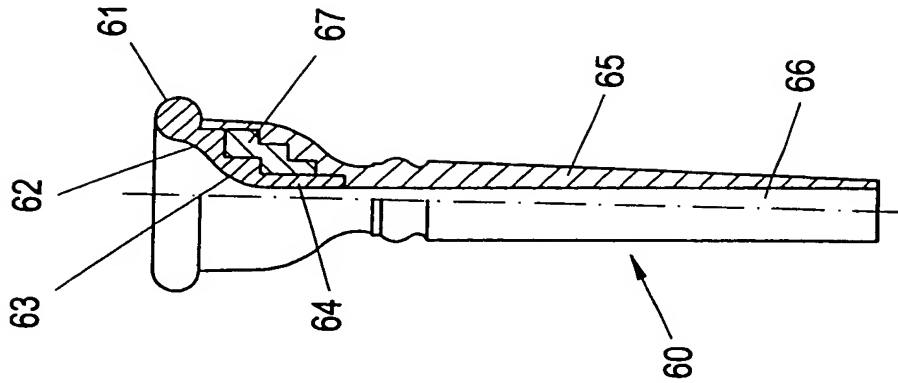


FIG. 8

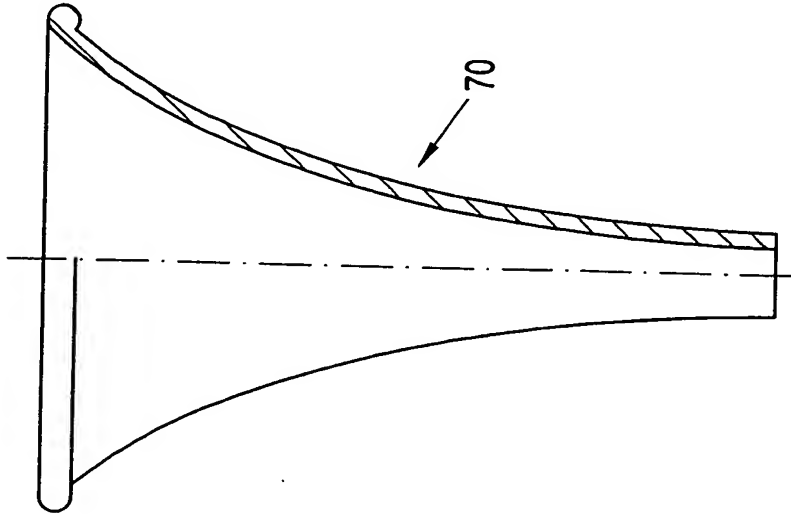


FIG. 10

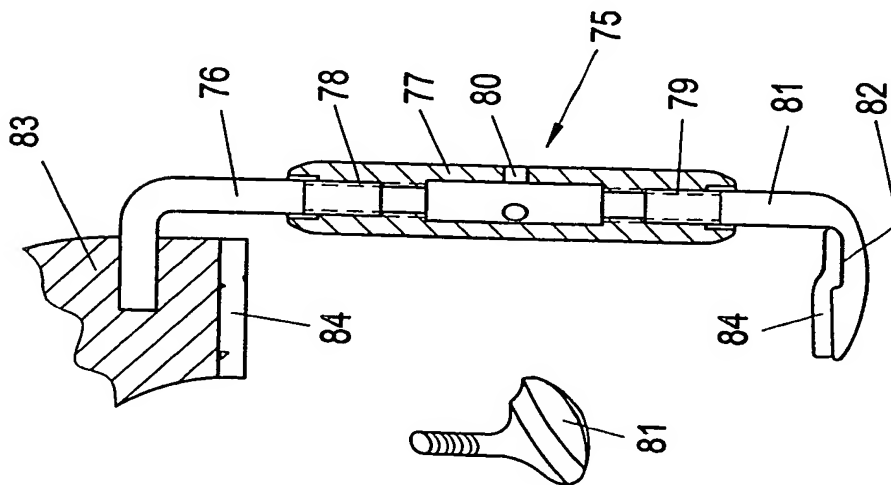


FIG. 11

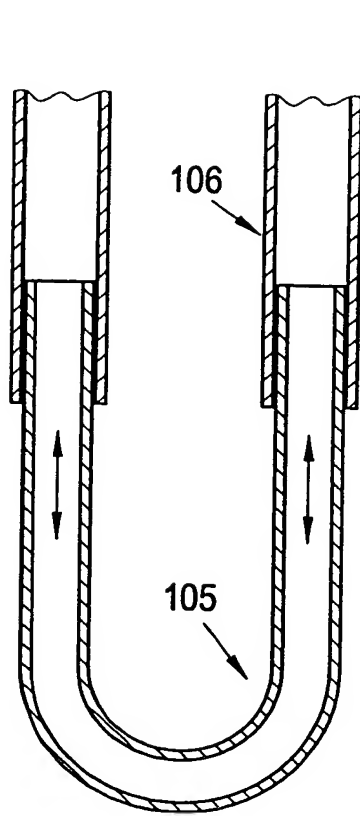


FIG. 14

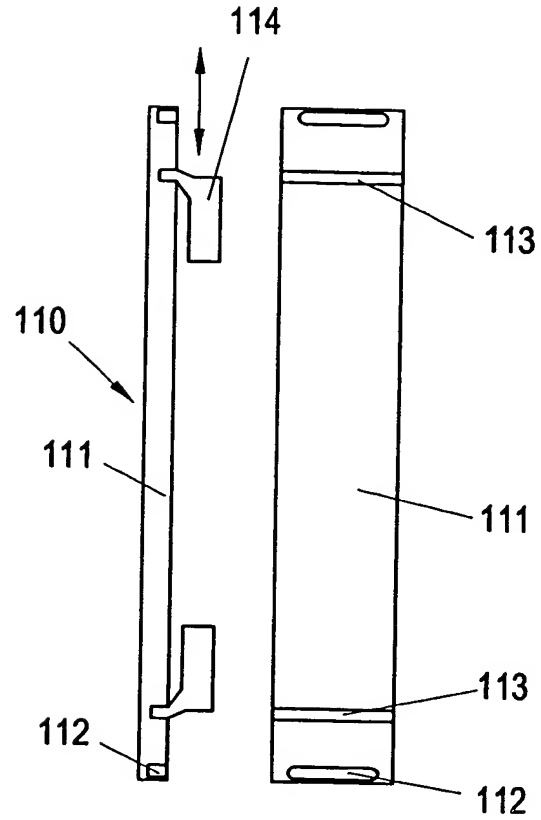


FIG. 15

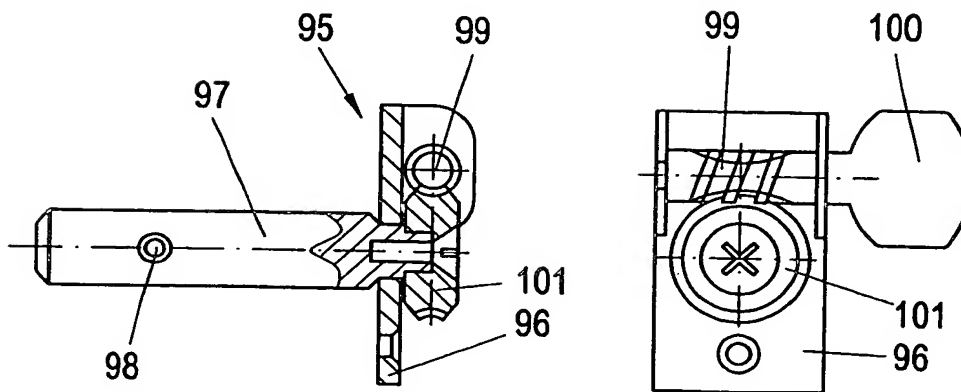
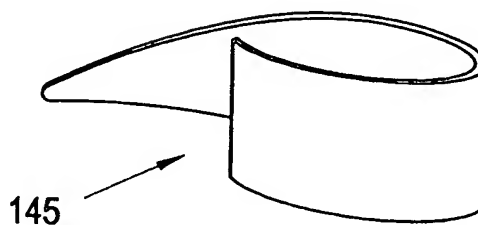
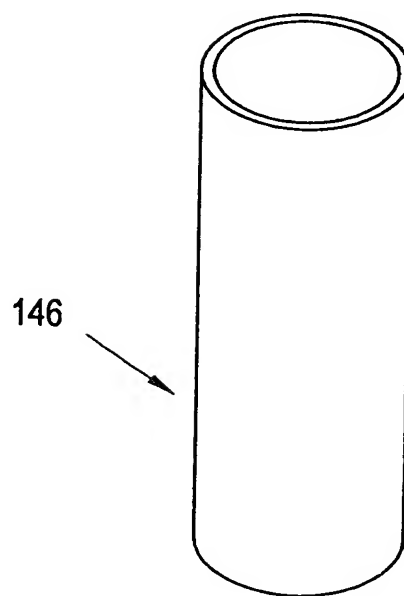
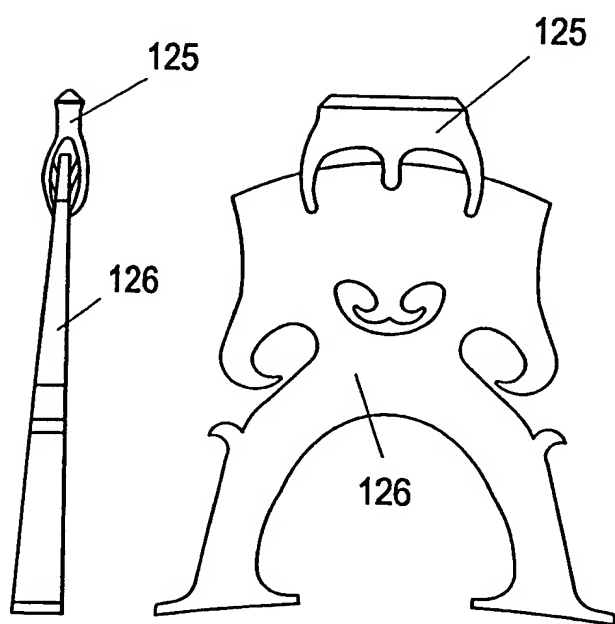
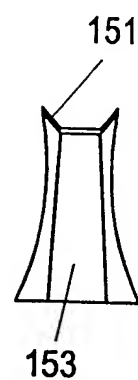
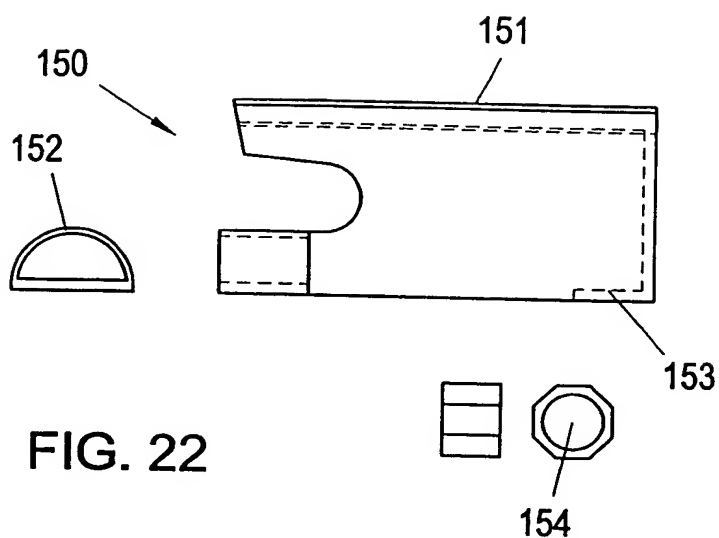


FIG. 13



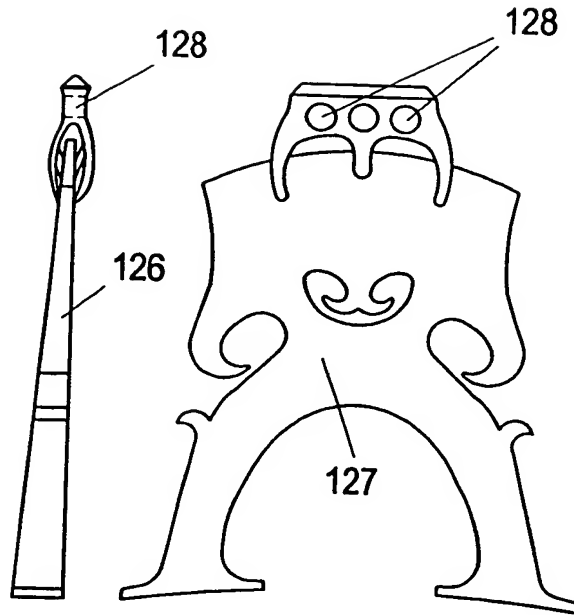


FIG. 17b

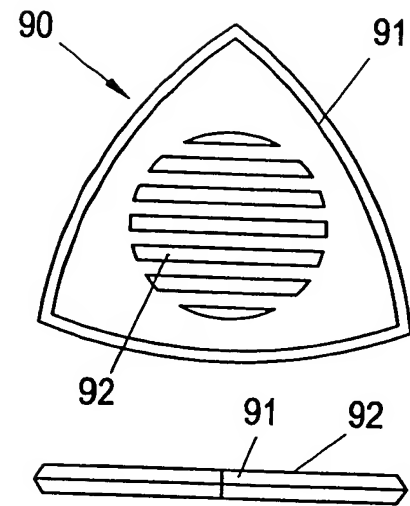


FIG. 12

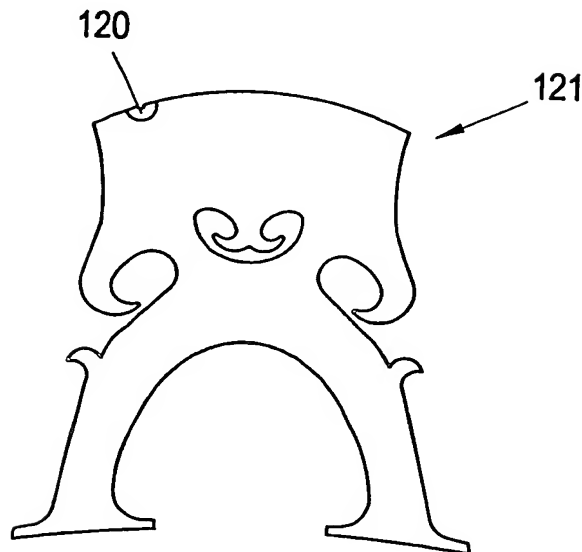
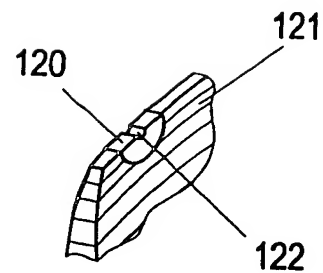


FIG. 16



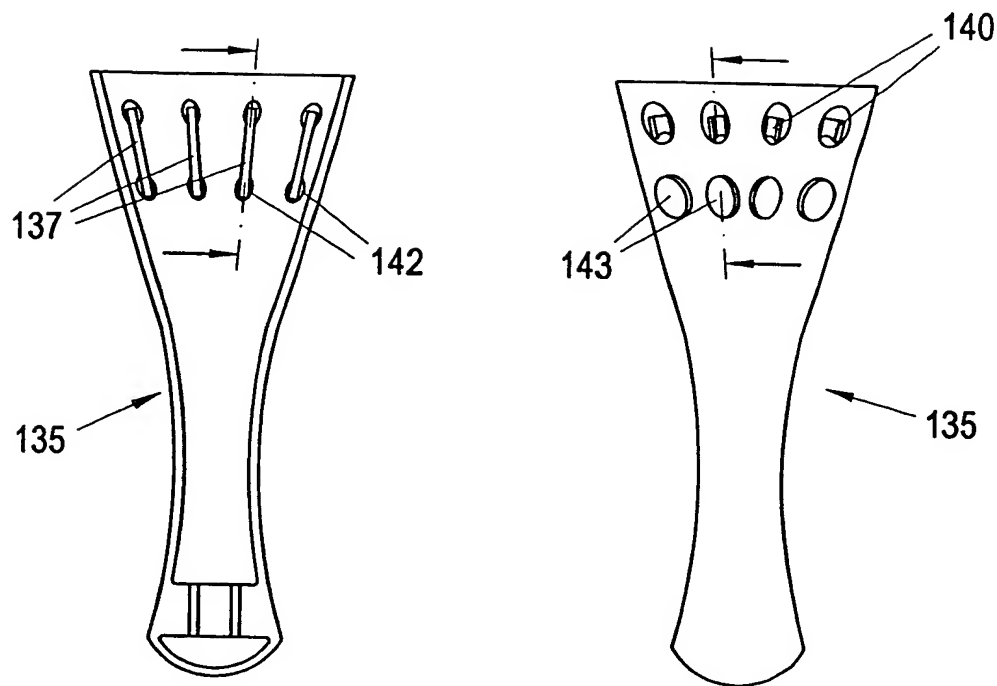


FIG. 19

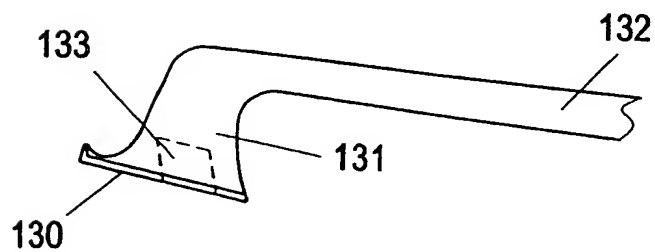
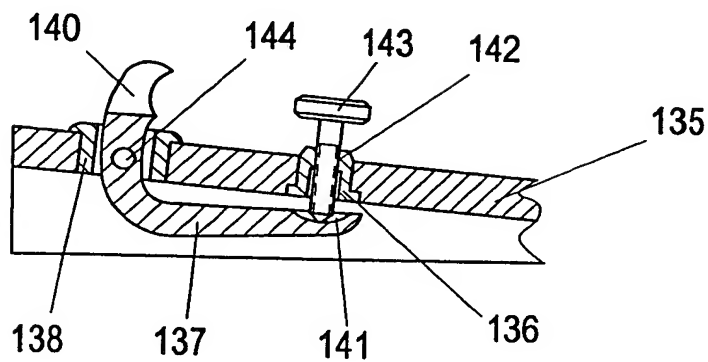


FIG. 18

FIG. 24

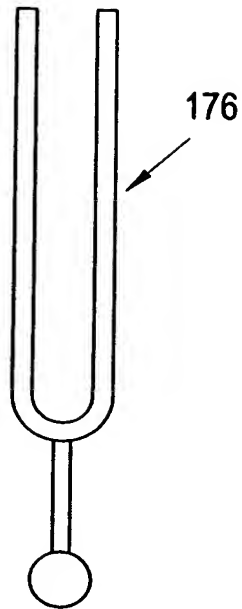
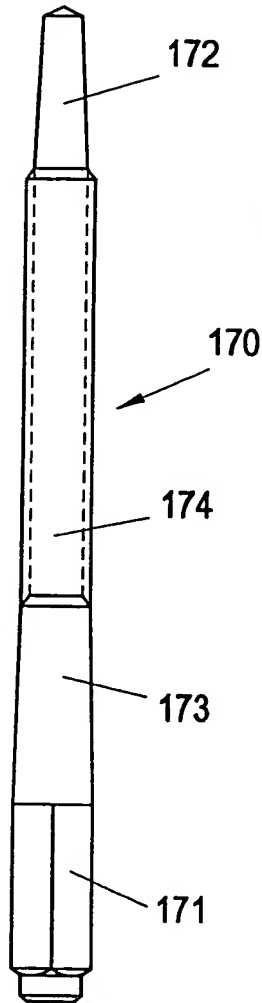


FIG. 26

FIG. 23

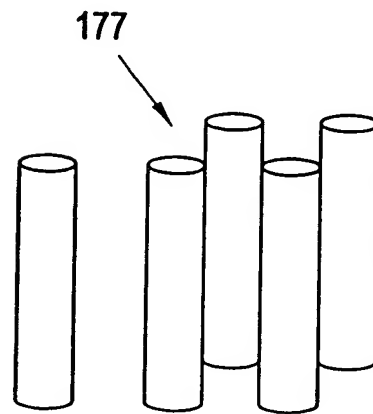
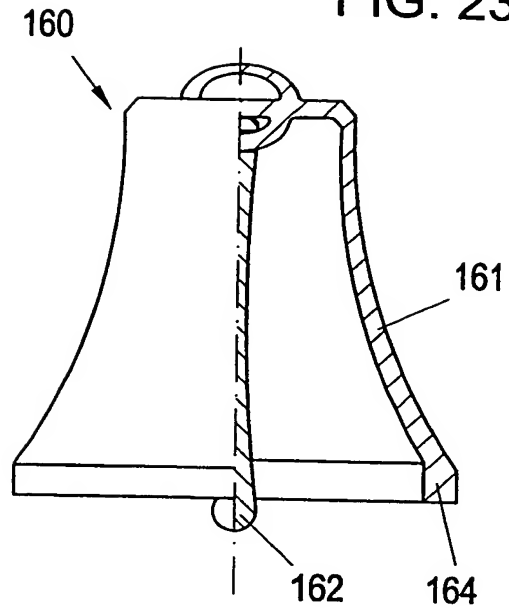


FIG. 27

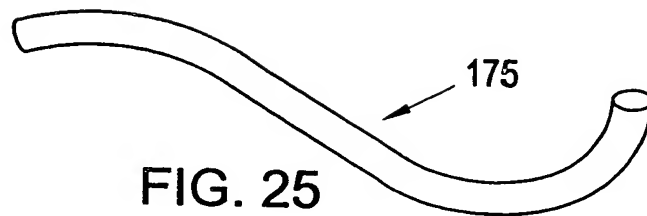
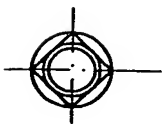


FIG. 25



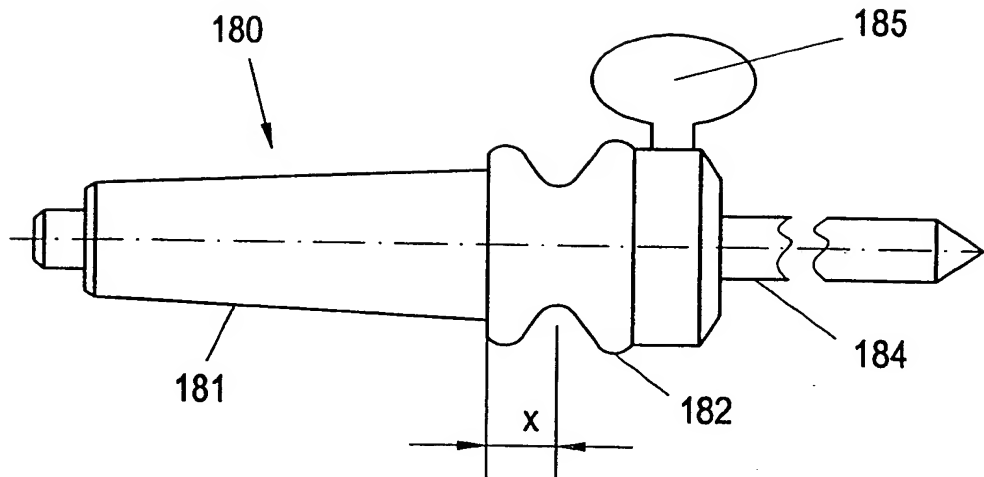
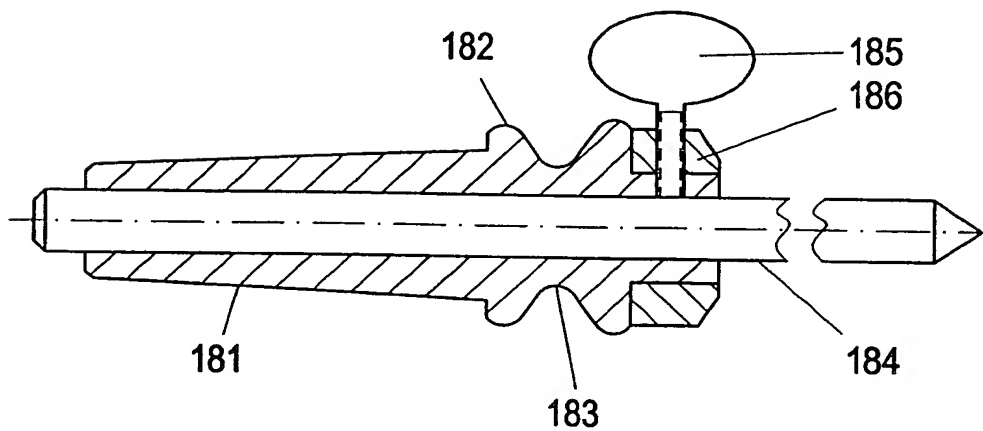


FIG. 28



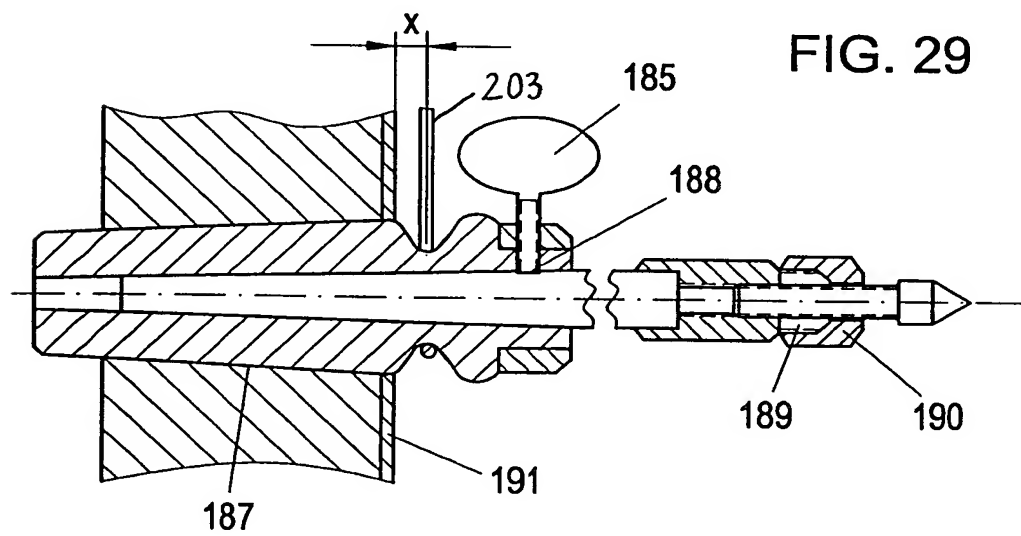
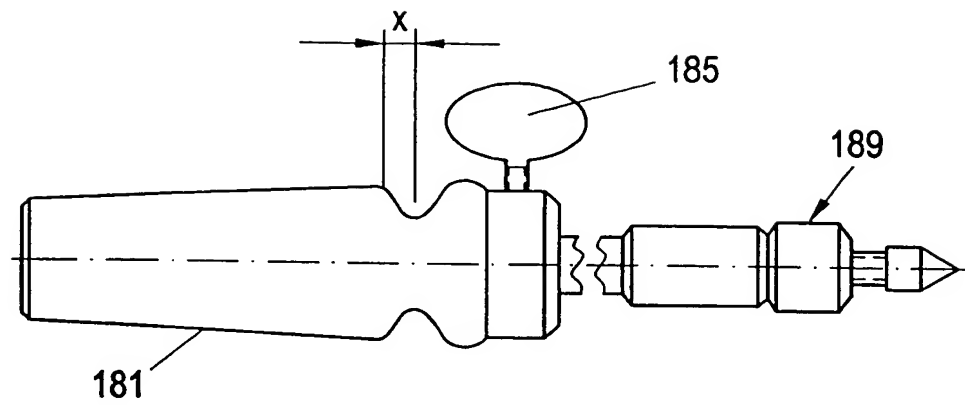


FIG. 29

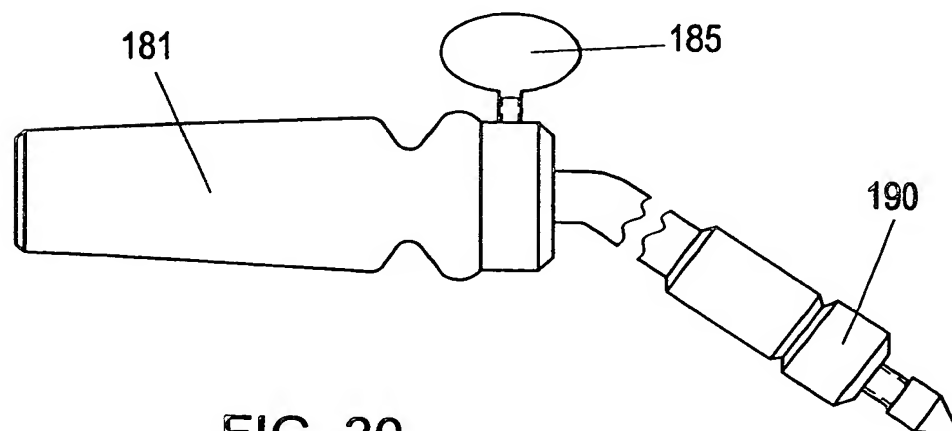


FIG. 30

FIG. 31

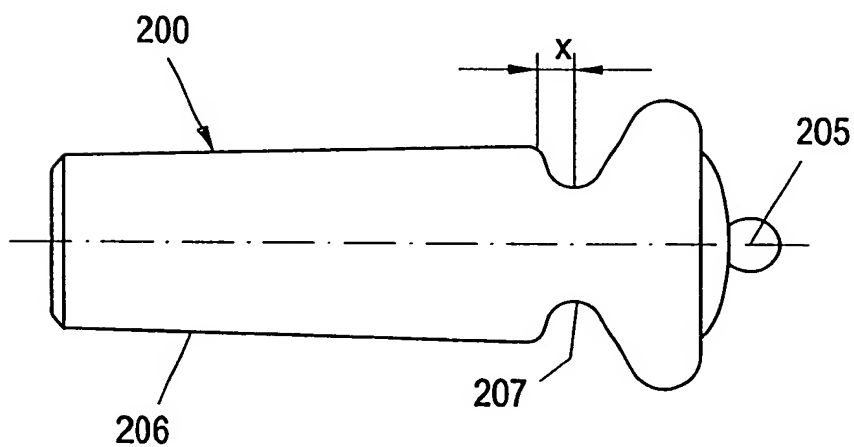
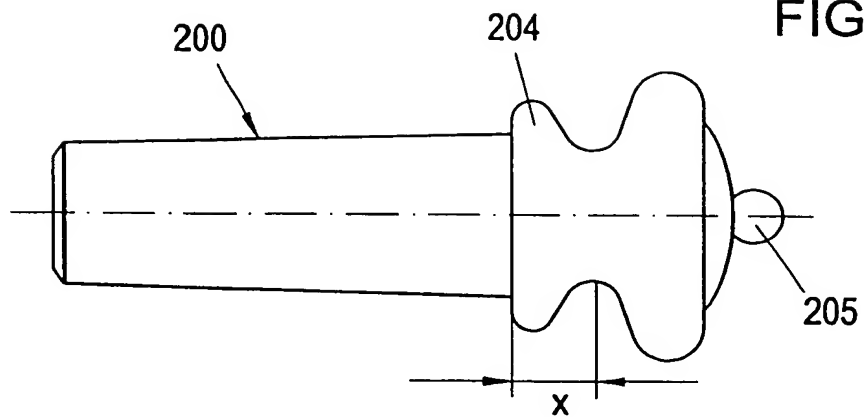


FIG. 32

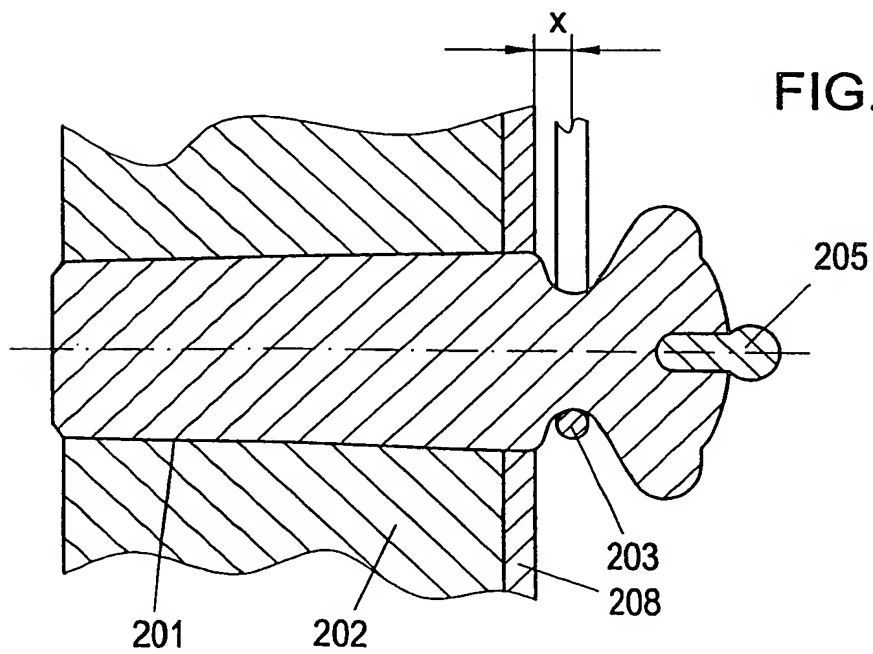


FIG. 33

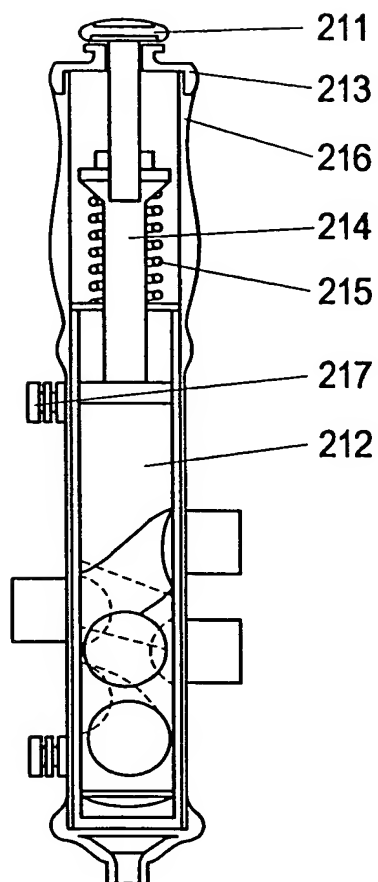


FIG. 34

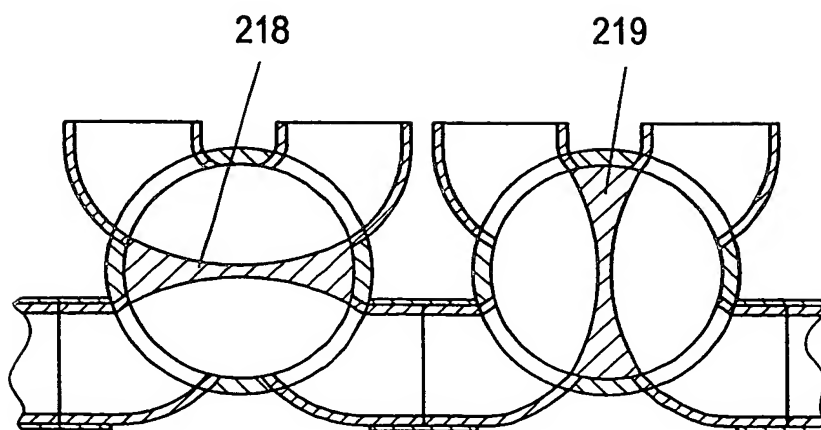
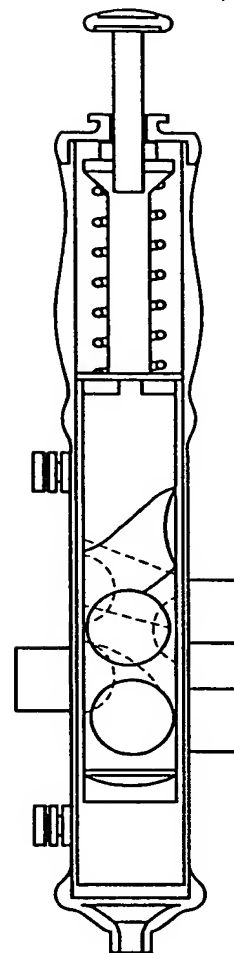


FIG. 35

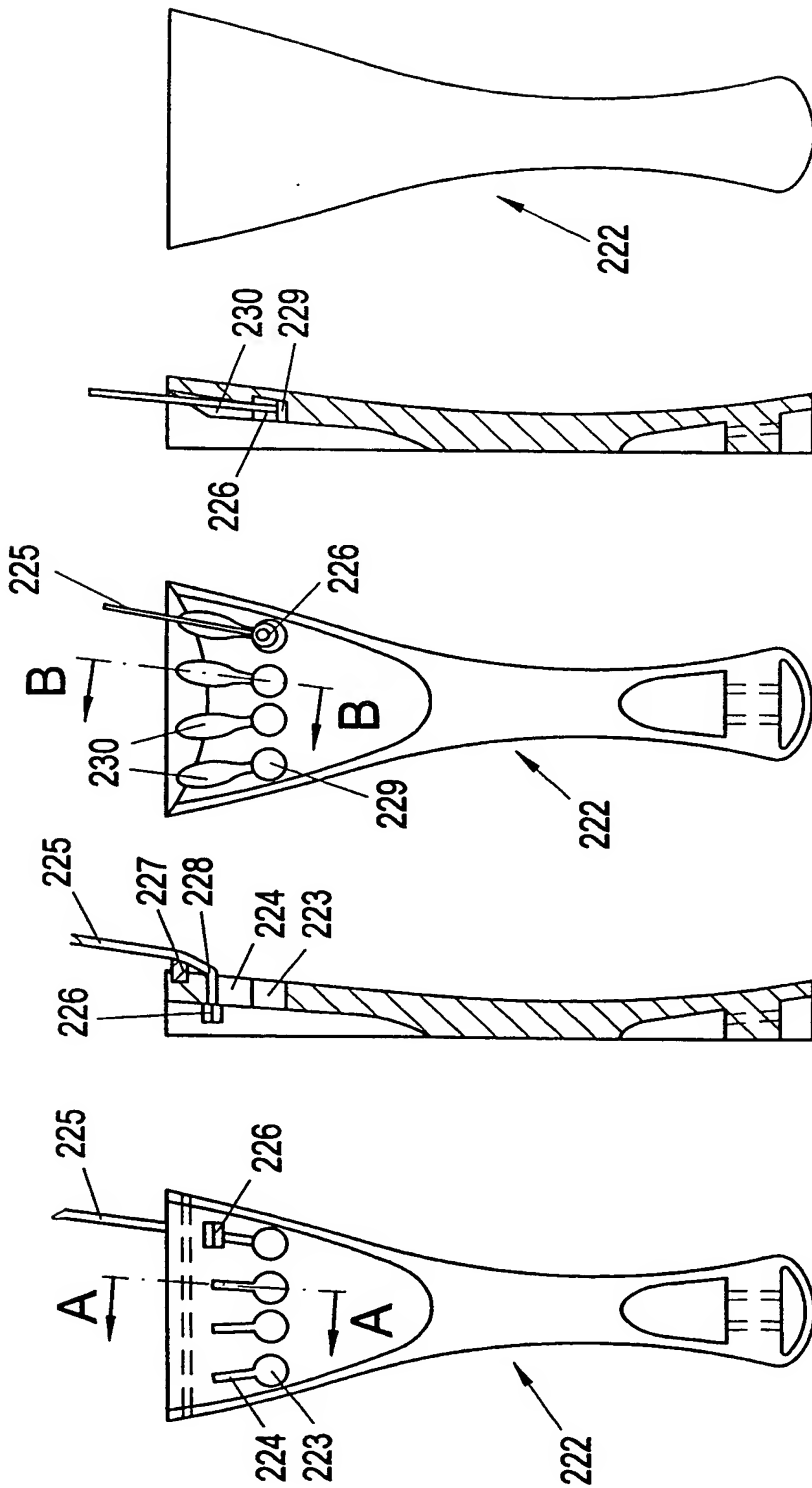


FIG. 36 Schnitt A-A FIG. 37 Schnitt B-B FIG. 38

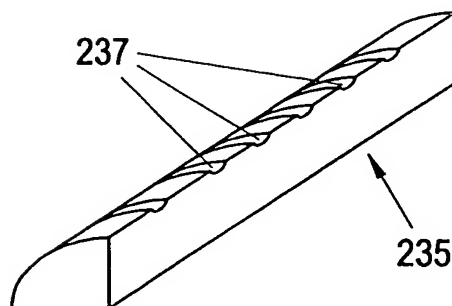


FIG. 39

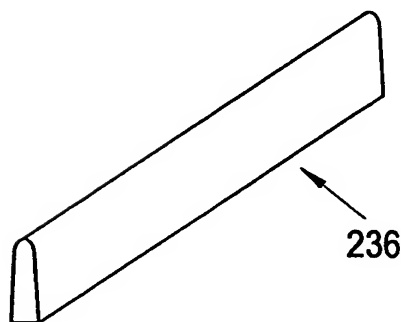


FIG. 40

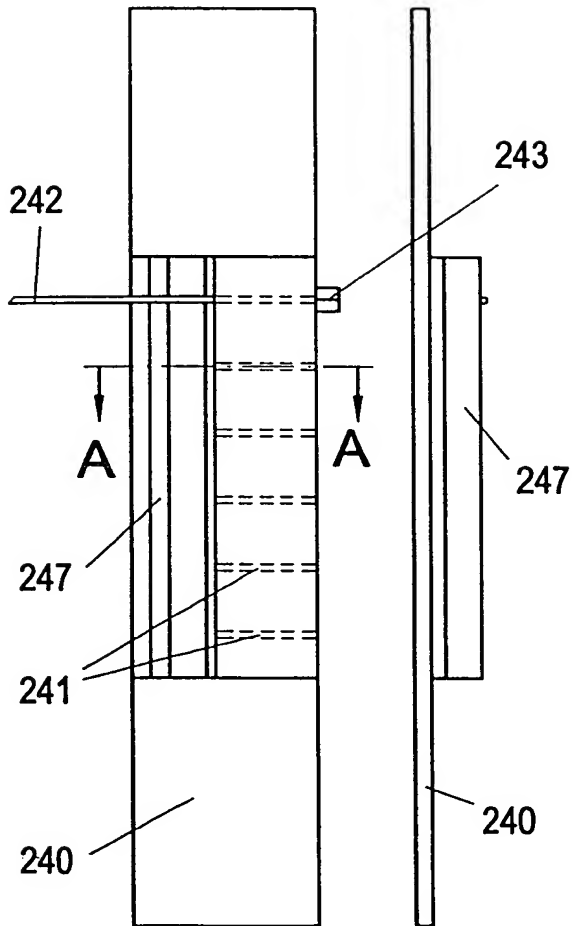


FIG. 41

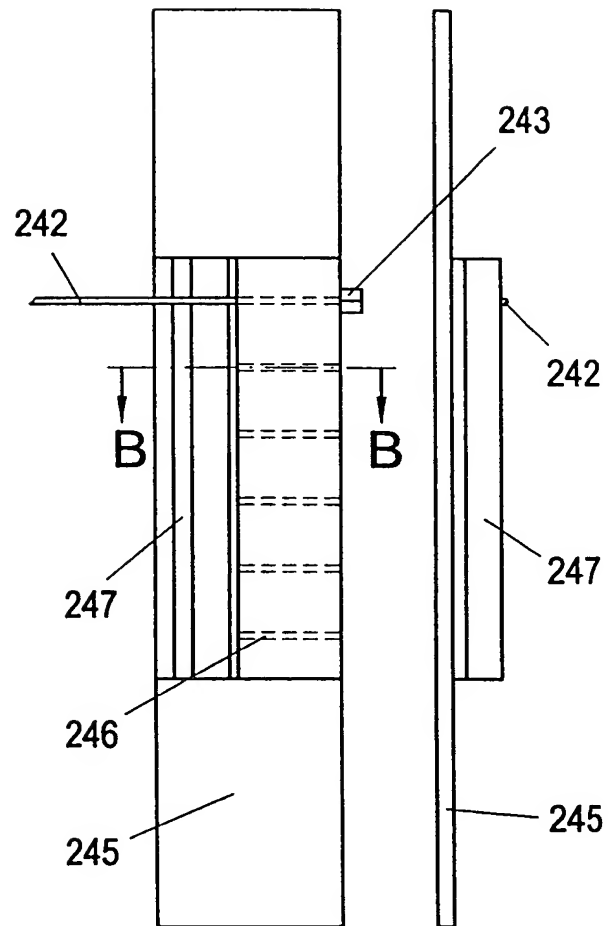
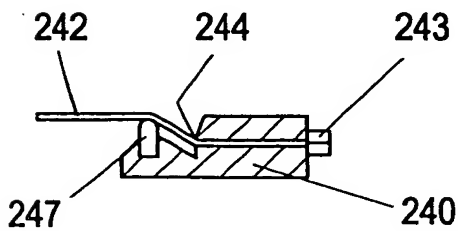
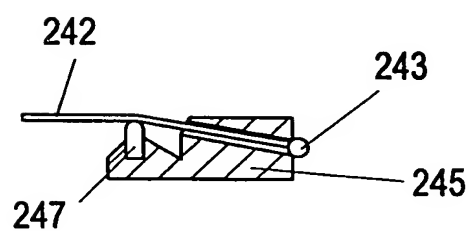


FIG. 42



Schnitt A-A



Schnitt B-B

THIS PAGE LEFT BLANK